Oecon.
266.

Oecon. 266 f

Moser

75

~~[illegible]~~

Oecon. 266 f

Moser

75

12 x 11

Die

praktisch-geometrische

Aufnahme der Waldungen

mit der

Bousole und Meßkette.

Ein Beitrag zur Forstwissenschaft.

Nebst einer Vorrede

vom

Herrn Hofrath D. J. H. Jung.

Herausgegeben

von

H. C. Moser.

Mit 2 Kupfern und einer illuminirten Charte.

Leipzig 1797.

bei Heinrich Gräff.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Seiner Hochwohlgebohrnen

dem

Reichsfreiherrn

Herrn von Hardenberg,

Seiner Königl. Majestät von Preußen wirklichem Kammerherrn,

und

Kammerdirektor in Bayreuth, des Maltheser-Ordens Ritter 2c.

als einen schwachen Beweiß der höchsten Verehrung
und innigsten Dankbarkeit
unterthänigst gewidmet
vom

Verfasser.

Vorrede

über die wirksamsten Mittel zur Einführung der verbesserten Forstwirthschaft.

Wenn jetzt Tacitus lebte, und sein unsterbliches Werk von Teutschland schriebe, so würde er den Ausdruck, Germania paludibus sylvisque horrida, nicht mehr gebrauchen können; fast allenthalben drängt die unersättliche Habsucht die wilde freie Natur die Berge hinauf, und sie würde ihre Eroberungen noch weiter fortsetzen, wenn nicht die Undankbarkeit des Bodens gegen die Mühe des Rodens, die väterliche Sorgfalt der Regenten für die Befriedigung der Holzbedürfnisse, und die Aufmerksamkeit der Finanzkollegien auf die Waldungen, als sehr ergiebige Geldquellen, diesem Güterhunger Gränzen setzte. Es ist nun einmal herrschender Grundtrieb der menschlichen Natur, seine Besitzungen so weit auszudehnen, als es nur immer angeht, und der Landmann glaubt gewöhnlich, sein Reichthum und sein Glück verhalte sich wie die Anzahl der Morgen Landes, die er zu seinem Eigenthum zählt.

Man kann daher, bei der zunehmenden Bevölkerung und dem immer steigenden Luxus, nicht thätig genug seyn, um den Bauern die Wahrheit sehr lebhaft einzuprägen, daß ihr wahres Glück einzig und allein auf der Entwickelung und wirthschaftlichen Benützung der intensiven Kräfte ihrer Grundstücke beruhe: denn sobald dieß geschieht, so wird sich finden, daß ein Landgut, welches jetzt kaum eine Familie nährt, in den mehresten Fällen drei wird ernähren können, vorausgesetzt, daß die Beförderung der Fabriken und Handlung gleichen Schritts mit der Landwirthschaft gehen, mithin dem ganzen Gewerbstand zugleich aufgeholfen werden müsse.

Nur unter dieser Bedingung kann ich Mosers Behauptung, die er in seinem Lehrbuch von der Forstwissenschaft äußert: „Man müsse schlechterdings

terdings das Ausroden und Urbarmachen der Waldungen nicht zulassen," beipflichten, keineswegs aber der Folgerung, die daraus herfließt: „und wenn auch Familien auswandern müßten;" denn es giebt noch eine sehr beglückende Auskunft, wodurch diese traurige Alternative verhütet werden kann. Und diese ist zuverlässig keine andere, als die Weckung der intensiven Kräfte des Erdbodens durch die verbesserte Landwirthschaft, verbunden mit der zweckgemäßesten Emporbringung aller übrigen Gewerbe.

Indessen geht es denn doch, aller vortreflichen und preißwürdigen Anstalten, die zu diesem Zweck in diesem Jahrhunderte, und besonders in der letzten Hälfte desselben, gemacht worden, ungeachtet, sehr schwer und langsam her. Wahre Verbesserungen und Beglückungsmittel der Menschheit, sind wie schwere Massen, die man einen steilen Berg hinanwälzen muß; sie drücken immer rückwärts, hingegen Verschlimmerungen und Mittel zum Verderben reißt der Strom der Leidenschaften unaufhaltbar fort.

Sic omnia fatis
In pejus ruere, ac retro sublapsa referri.
Non aliter, quam qui adverso vix flumine lembum
Remigiis subigit, si brachia forte remisit,
Atque illum in praeceps prono rapit alveus amni.

Es ist also unsre Sache nicht, die Hände in den Schooß zu legen, sondern wacker gegen den Strom zu rudern; das Werk wird denn doch am Ende den Meister loben. Unter der Hand ist es indessen unsre höchste Pflicht, die Waldungen gegen die allwaltenden Unordnungen zu schützen; denn wenn auch jener Ausrodung und Urbarmachung allenthalben Gränzen gesetzt werden, so ist denn doch durchgehends noch immer die Holzwirthschaft das noch nicht, was sie seyn muß, wenn nicht dereinst unsere Nachkommen in den Amerikanischen Wäldern ihre Holzbedürfnisse befriedigen sollen. Man kann diese traurige Ahnung nicht anschaulicher machen, als wenn man die Lage schildert, in welcher sich die mehresten teutschen Provinzen in Ansehung der Holzkultur befinden.

1) Ist die Stallfütterung noch an so wenigen Orten eingeführt, daß sie bis dahin im Ganzen als noch nicht existirend angesehen werden kann; beinahe allenthalben gehen noch die großen Heerden Rindvieh, Schaafe, Ziegen und Schweine in den Wäldern auf die Weide, und verbeißen alles junge aufkeimende Gehölze, und das Recht der Gemeinweide in Herrschaftlichen und Privatwaldungen läßt

überhaupt keine pflegliche Ansäung der Hölzer, wenigstens nicht in gehöriger Menge zu; an einigen Orten sucht man sich zwar dadurch zu helfen, daß man die Blößen mit jungen, dem Vieh entwachsenen Bäumen, und zwar in einer solchen Entfernung bepflanzt, wie sie den vollkommen erwachsenen Bäumen zukommt, so, daß also das Vieh zwischen ihnen hindurch weiden kann; allein man bedenkt nicht, daß solche Pflanzungen schlechterdings nicht gedeihen können, indem zum gestreckten Wachsthum solcher Bäume ein dichter Stand, beständige Beschattung des Bodens, und Bedeckung desselben mit Laub durchaus erforderlich ist, und daß man eine Waldung nur immer in dem Verhältniß auslichten müsse, wie die Kronen in einander greifen und sich unter einander hindern; woher dann auch erklärbar ist, warum funfzigjährige Pflanzungen dieser Art, Mannshohe mit Mooß und Flechten bedeckte Stämme und weite kugelförmige Kronen, dem Auge darstellen, wo also kein weiteres Fortkommen mehr zu hoffen ist. Diese Jünglings-Greise verdienen also weiter nichts, als daß man sie je eher je lieber dem Feuer überantworte. Indessen ist denn doch auf dem Platz ein halbes Jahrhundert verlohren, und nun geht wieder ein ganzes Sekulum drauf, wenn man auch die am geschwindesten wachsenden Hölzer wählt, ehe man den Ort benutzen kann.

2) Haben die Länder, die der siebenjährige Krieg vorzüglich traf, in Ansehung des Holzbestandes mehr oder weniger, aber doch immer beträchtlich gelitten; und die Zerrüttungen, die der jetzige unselige Revolutionskrieg in den Waldungen anrichtet, wo er besonders wütet, werden in Jahrhunderten nicht wieder in Ordnung gebracht; daß aber dieser traurige Umstand auch auf den Holzvorrath der Nachbarn wirken werde, ist leicht zu erachten. Dort wird also die Holzkultur durch verjährte Gemein-Rechte überall und auf alle Weise gehindert, und hier der wirkliche Holzbestand allwaltend zu Grunde gerichtet.

3) Wenn der Egypter seine Speisen bei einem Feuer kocht, welches mit Kuchen von Kameelsmist unterhalten wird; wenn der Italiäner mit Stroh sein Feuer nährt, der Holländer nichts von Ofen weiß, und mancher Städter bei zusammengelesenen Spänchen sein Süppchen kocht: so verschwendet dagegen an den mehresten Orten der teutsche Bauer Wagen voll Brandholz, das er bei Nacht und Nebel, und noch dazu mit ruhigem Gewissen gefrevelt hat; denn es fällt ihm nicht ein, daß etwas Sünde seyn könne, was seine Vorfahren von jeher ohne Anstand gethan haben; Holz lasse ja unser Herr Gott in Menge wachsen,

aber

aber freilich Haasen, Rehe, Hirsche und Säue, das sei etwas ganz anders, die habe man nie schießen dürfen; daran legt er also seine Hand nicht. In Ansehung des Bauens verfährt man eben so unverantwortlich; man zimmert jetzt die Spiegelwände so klein, daß wenigstens noch einmal so viel Zimmerholz zu einem Haus von gleicher Größe gebraucht wird, als vor hundert Jahren.

4) Die Besetzung der hohen und niederen Forstämter war bisher so beschaffen, daß gewiß, von dieser Seite her, allen diesen Gebrechen nicht abhülfliche Maaße geleistet werden konnte. Wollte man einen Offizier auf Pension setzen, ohne daß er der Kasse zur Last fiel, so gab man ihm eine Forstbedienung, ob er gleich kaum Eichen und Buchen zu unterscheiden wußte. Hatte der Junker weder Lust noch Kopf zum Studieren, nun so mußte er Forstwirth werden, das heißt: er lernte die Jägerei. Einen Oberjägermeister dieser Art habe ich gekannt, der sich die Phrase angewöhnt hatte: „Es kommt bei dem Holzwuchs alles auf die Erdarten an. Sie müssen nur immer die jungen Leute dazu anhalten, daß sie die Erdarten recht kennen lernen.“ Das war denn auch alles, was er wußte. Ein anderer hoher Forstbedienter mit Ordensband und Stern, fragte an einem Orte, wo kein anderes Holz als Nadelholz wuchs, nach dem jährlichen Mastungs-Ertrag. „Ihro Excellenz! versetzte ein Anwesender: wir haben hier keine Eichen und keine Buchen.“ Das weiß ich wohl! erwiederten Se. Excellenz, aber Sie haben denn doch Tannzapfen genug. — Um dem Herrn die Schaam zu ersparen, schämte man sich für ihn, und schwieg. Wie es nun in Ländern, wo solche Männer die Forstdirektion verwalten, um die Waldungen und ihre Bewirthschaftung aussehen werde, das läßt sich leicht errathen.

Um die niederen Forstbedienungen sieht es nicht ein Haar besser aus. Wer sich der Waldwirthschaft widmen will, der geht zu einem Förster in die Lehre, wie ein Handwerksjunge zu seinem Meister, da lernt er nun Hirsche, Rehe und Haasen schießen, einen Hund abrichten, beiläufig auch einen Baum anweisen, Holz abzählen, auch wohl endlich einen Baum würdern, und wenns hoch kommt, etwas säen und pflanzen; aber nun hat er auch die Gränzen seiner Kenntnisse erstiegen, weiter bringt ers in seinem Leben nicht.

Die Hauptursache von allen diesen Uebeln besteht eigentlich darinnen, daß diejenigen, von denen die Bestellung aller dieser Aemter abhängt, nicht wissen:

1) Zu

1) Zu welchem hohen Ertrag die Waldungen gebracht werden können, wenn man sie nach den Regeln der verbesserten Forstwirthschaft verwaltet.

2) Daß die Gefahr des Holzmangels wirklich so groß sey, als sie in der That ist, und daß dieser Mangel so traurige Folgen haben werde, als sie der Sachkundige ahnet, und

3) Ist dann auch Nepotismus und Connexion zu thätig; man will gar gerne Leute versorgen, die weiter keine Verdienste haben, als daß sie Vettern oder Söhne bediensteter Männer sind; ob sie die gehörigen Kenntnisse haben, darum bekümmert man sich oft sehr wenig.

In allen diesen Ursachen zusammen genommen, liegt also die Quelle alles Verderbens des Forstwesens. Daß nun bei diesen Umständen eine gründliche Verbesserung desselben höchst nothwendig sey, glaube ich erwiesen zu haben, und eben so klar ist es auch, daß eine Forstwirthschaft, welche vollkommen gegen den gegenwärtigen und zukünftigen Holzmangel sichert, einen unschätzbaren Werth haben müsse.

Welches nun aber die einfachsten und wirksamsten Mittel seyen, alle diese Ursachen zu heben, und die Forstverwaltung in Ordnung zu bringen, das ist eine wichtige Frage, die, wie das gewöhnlich der Fall ist, leichter zu beantworten, als auszuführen ist; ich will daher diese Ausführung zum Gegenstande gegenwärtiger Abhandlung machen, und zeigen, wie sie am leichtesten sey?

Daß die allgemeine Verbesserung der sämmtlichen Gewerbstände, und besonders der Landwirthschaft, eine Bedingung sey, ohne welche man entweder schwer oder gar nicht seinen Zweck erreichen könne, das ist aus dem klar, was ich oben von den Waldweiden gesagt habe. Daß ferner zweckgemäße Polizei-Anstalten, wodurch allenthalben Holzersparung bei dem Verbrennen und Bauen zu Stande gebracht wird, mächtige Beförderungsmittel seyen, und daß man durch ein vernünftiges Reglement, wodurch jedem Unterthanen sein nöthiges Gehölz, je nach den ihm zukommenden Rechten, entweder ganz oder zum Theil unentgeldlich, oder gegen billige taxmäßige Bezahlung verreicht, und dann jeder Holzfrevel als ein förmlicher Diebstahl ordentlich bestraft wird, erstaunlich viel ausrichte, das Alles wird kein Vernünftiger bezweifeln. Eben so sind auch alle die

hin und wieder seit mehreren Jahren her gegebenen Gesetze und Verordnungen, wodurch die jährliche Besaamung der Wälder, ihr pfleglicher Schutz und nachhaltiger regelmäßiger Abtrieb bezweckt wird, ganz und gar nicht zu tadeln, sondern vielmehr löblich; aber was hilft das Alles, wenn das Forstpersonale nicht Kenntnisse genug hat, solche Gesetze auszuführen? — Ich glaube daher, daß die gerade entgegengesetzte Ordnung des bisherigen Verfahrens, das wahre und einzige Mittel sey, die verbesserte Forstwirthschaft in Ausübung zu bringen; nämlich:

„Man bilde erst das Forstpersonale zu dem, was es seyn muß, so werden alle übrige Verbesserungen von selbst folgen."

Der Beweiß dieses Heischesatzes ist leicht:

1) Kein Fürst, kein Minister, und kein Collegium können über einen Gegenstand Gesetze geben, von dem sie nichts verstehn. Wenn man nun aber von einem Fürsten oder seinem Ministerium fordern wollte, sie sollten die Forstwirthschaft so gründlich kennen, wie es zur Gesetzgebung für dieselben nöthig ist, so wäre das eine unsinnige Forderung; denn so müßten sie ja alle Wissenschaften, für die sie Gesetzgeber sind, eben so vollkommen verstehen, und wie wäre das möglich? — Daraus folgt unwidersprechlich, daß der Regent Männer haben müsse, welche für ihn die nöthigen forstwirthschaftlichen Kenntnisse besitzen, je nach den Landesbedürfnissen die Gesetze entwerfen, sie ihm zur Sanction vorlegen, und dann auch dieselben ausführen, und unter genauer Aufsicht ausführen lassen. Patriotismus, Sachkunde, Ehrliebe, edler Handwerksstolz u. d. gl. sind alsdann die wirksamsten Triebfedern, so wohl zum Entwurf der besten Verordnungen, als auch zu ihrer schleunigen Ausführung. Und

2) Eben jene Triebfedern lassen auch solche Männer nicht eher ruhen, bis sie alle Hindernisse aus dem Wege geräumt, und alle Hülfs-Verbesserungen, manchmal durch die mühsamsten Wege, zu Stande gebracht haben, welche auf irgend eine Weise ihrem großen und wohlthätigen Endzweck beförderlich seyn können. Ihnen liegt, um ihres eigenen Glücks willen, dran, daß Vorschläge, die sie selbst angegeben haben, auch durchgesetzt werden, und geschieht dieses, so wird das Ziel erreicht; ganz anders verhält es sich aber, wenn den Forstbedienten Gesetze vorgeschrieben werden, die ihnen fremd sind, die sie oft

nicht einsehen, oder gar ihren Urtheilen und Vorurtheilen widersprechen; in diesen Fällen wird so viel vernachläßigt, als ungestraft geschehen kann, und nur so viel ausgeführt, als der Zwang vermag; und der vermag in solchen Sachen wenig.

Wenn es also nun ausgemacht ist, daß ein Regent, der sein Forstwesen in vollkommen guten Stand setzen will, zuerst damit anfangen müsse, alle hohe und niedere Forstbedienungen mit gelehrten, praktischen und sachkundigen Männern zu versehen, so ist unläugbar, daß Anstalten da seyn müssen, wodurch junge Leute zu gelehrten, praktischen und sachkundigen Männern gebildet werden können; es kommt also darauf an, zu untersuchen, welche Anstalt zu Erreichung des Zwecks am geschicktesten sey?

Der Unterricht in der Forstwissenschaft ist auf dreierlei Weise möglich:

1) Wenn man junge Leute bei geschickte Forstbeamte in die Lehre thut.

2) Wenn man besondere Forstschulen, und zwar in Gegenden anlegt, wo die Forstwirthschaft gut ausgeführt wird, und

3) Wenn auf einer ordentlichen Universität ein Lehrstuhl für die Forstwirthschaft errichtet wird.

Ehe ich aber nun zeigen kann, welche Anstalt die beste sey, oder wie die eine mit der andern nützlich verbunden werden könne, so muß ich vorher ein Bild von den Kenntnissen entwerfen, die dem künftigen Forstwirth nothwendig sind; dann erst werde ich auch überzeugend darthun können, welche Methode die Forstwirthschaft theoretisch zu studieren, und praktisch zu erlernen, eigentlich gewählt werden müsse.

Der nachhaltige Abtrieb der Waldungen erfordert durchaus, daß sie vermessen, in Risse gebracht, und in Schläge oder Gehaue eingetheilt werden; daß aber nun dazu eine nicht gemeine Kenntniß der Geometrie, folglich der Mathematik unentbehrlich sey, davon kann man sich nicht besser überzeugen, als wenn man die Aufgaben wohl prüft, die der vortrefliche Verfasser des gegenwärtigen Werks mit so vieler Sachkunde erörtert. Wenn die Forstbedienten diese Wissenschaft nun nicht theoretisch und praktisch verstehen, so muß man sich zu diesen Geschäften der Ingenieurs bedienen, wie das im Preußischen wirklich

der Fall ist; da aber diese mit der Forstwissenschaft nicht bekannt sind, so entstehen dadurch allerhand Collisionen und Hindernisse, die die Ausführung immer sehr erschweren; und dann ists ja auch eine ausgemachte Sache, daß jeder, der sich einem bestimmten Berufe unterziehen will, nothwendig alles verstehen müsse, was wesentlich zu diesem Berufe gehört.

Daß also derjenige, welche sich der Forstwirthschaft widmen will, die reine und angewandte Mathematik studieren müsse, bedarf keines ferneren Beweises.

Die Produkte des Waldes sind mancherlei Pflanzen und Thiere, und diese sind der unmittelbare Gegenstand des Forstwirths; auf ihnen beruht der Ertrag, den er zum Besten seines Herrn und seines Staats unaufhörlich zu vermehren, zu verwalten, und zu benutzen suchen muß; wie kann er das aber, wenn er nicht alles Nützliche und Schädliche kennt, was die Natur in ihrem freien Zustand erzeugt? — Es ist daher eben so ausgemacht, daß er auch das Studium der Naturgeschichte mit den übrigen Wissenschaften verbinden müsse. Es ist ferner bekannt, daß viele Naturkräfte dem Wachsthume und Gedeihen der Holzpflanzen vorzüglich beförderlich, andere aber nachtheilig sind; wenn er nun beide gehörig kennt, so weiß er auch die Regeln, die bei dem Säen, Pflanzen und Schützen des Gehölzes beobachtet werden müssen; ist er aber unwissend in diesen Kenntnissen, so wird er Vieles verabsäumen, unrichtig verfahren, und sich in seinen Verrichtungen bloß durch den Aberglauben und empirische Regeln leiten lassen, folglich ist ihm auch die Physik unentbehrlich.

Das Kohlenbrennen, Theerschwelen, Pechsieden, Pottaschesieden und das Kienausbrennen sind Gewerbe, die der Forstwirth, zum Besten seiner Kasse, durchaus selber leiten, und unter seiner Aufsicht verrichten lassen muß. Wenn er nun nicht dazu die nöthigen chymischen Kenntnisse besitzt, so ist er dem Vorurtheil und dem Schlendrian der Arbeiter unterworfen. Was daraus für Nachtheile entstehen, das läßt sich leicht ermessen, folglich muß er auch die Chymie studieren.

Ein großer Theil der Handwerker und Fabriken bedarf mancherlei Werkholz; da nun jeder auf seinen eigenen Nutzen sieht, so wird der Forstwirth unaufhörlich übervortheilt, wenn er nicht selber weiß, wie zu jedem Gewerbe das

das Holz seiner innern Eigenschaft und äußern Form nach beschaffen seyn müsse. Die hieher gehörigen Kenntnisse erlangt er durch das Studium der Fabrikwissenschaft oder Technologie.

Endlich verwaltet er ja auch eine herrschaftliche Kasse, bey welcher mancherley Einnahmen und Ausgaben statt finden; daher muß er auch ein sehr guter Buchhalter oder Rechnungsführer seyn, und also die Cameral-Rechnungs-Wissenschaft recht gründlich verstehen.

Ich könnte noch mehrere Wissenschaften auszeichnen, die dem Forstwirth nützlich sind; allein ich will mich bloß mit diesen allernothwendigsten begnügen, und nun zeigen, durch welche Methode sie am leichtesten und zweckgemäßesten erlernt werden können.

Wenn auch ein einzelner im Amte stehender Forstwirth, alle diese Kenntnisse hinlänglich besäße, um darinnen Unterricht geben zu können, welches doch ein sehr seltener Fall ist, weil wenige das dazu erforderliche Lehrtalent haben, so würde es ihm doch an Zeit mangeln, indem er sie ganz seinen Berufspflichten zu widmen schuldig ist. Selten besitzt aber auch ein übrigens sehr brauchbarer und geschickter Mann alle seine Kenntnisse in so hohem Grade, daß er sie Andere hinlänglich lehren kann. Die erste Methode, die Forstwissenschaft zu lernen, ist also aus dreierlei Ursachen nicht anwendbar, nämlich, aus Mangel an Zeit, an dem gehörigen Lehrtalent, und an Kenntnissen.

Seitdem man die Nothwendigkeit der verbesserten Forstwirthschaft zu erkennen angefangen hat, ist man hier und dort auf den Gedanken gekommen, eigene Forstschulen anzulegen, und sie mit den gehörigen Lehrern zu versehen. Diese Anstalten können auf zweifache Art eingerichtet werden: 1) Wenn der Landesherr eine ordentliche Forstakademie stiftet, und sie mit einem Fond versieht, und 2) wenn ein Privatmann Jünglinge in Pension nimmt, sie dann selbst unterrichtet, und sich auch wohl durch angeworbene Lehrer unterstützen läßt. Beide Einrichtungen aber haben große und unvermeidliche Mängel; denn im ersten Fall muß der Landesherr Lehrer unterhalten und besolden, die man auf der Universität ohnehin schon hat; wenn daher hier nur ein geschickter Lehrer der Forstwissenschaft angestellt wird, so wird eben der Zweck erreicht, und vielleicht noch besser, als wenn man dort viere bis fünfe besoldet.

Der

Der einzige gegründete Einwurf, der mir hier gemacht werden kann, besteht darin, daß man die Forstakademieen an solchen waldreichen Orten anlegt, wo die Geschäfte alle praktisch gezeigt werden können, welches bei den Universitäten selten der Fall ist. Allein man braucht nur einige Sachkunde zu haben, so weiß man schon, daß die ungemeine Verschiedenheit der Holzarten, der Holzbedürfnisse eines Landes, der Lokal-Verfassungen, die manche Abweichung von der Generalregel nöthig machen, und sonst allerley Umstände an keinem einzigen Orte in der Welt alle beysammen angetroffen werden, sondern daß jeder Ort seine eigene Forstwirthschaft erfordert, folglich auch derjenige, wo die Akademie angelegt wird. Wer also auf derselben studiert hat, der bekommt weiter nichts als die Theorie, die er auch auf der Universität erhält. Das wenige Praktische, welches er etwa damit verbindet, reicht dann doch noch immer nicht zu, folglich muß er hernach noch eben so gut bei einem praktischen Forstwirth in die Lehre gehen, als derjenige, welcher seine Wissenschaft auf der Universität studiert hat.

Ich kann wenigstens so viel für gewiß festsetzen, daß der Vortheil, den eine ordentliche Forstakademie verschaft, bei weitem den Aufwand nicht aufwiege, der nothwendig aufgeopfert werden muß, wenn die Sache nur mittelmäßig zu Stande kommen soll.

Daß dieses Alles nun noch in weit höherem Grade von einer Pensionsanstalt gelten müsse, die ein Privatmann unternimmt, ist leicht einzusehen; denn bei dieser kommen noch mancherlei Umstände hinzu, die bei jener wegfallen. Z. B. der Privat-Unternehmer hat keine gesetzmäßigen Mittel in Händen, die so nöthige Disciplin zu verwalten, und wenn er sich diese auch vom Landesherrn erwürbe, so muß denn doch schlechterdings aller Aufwand von den Pensionären bestritten werden, welches diese Methode, die Forstwirthschaft zu studieren, so vertheuert, daß sich ihrer nur sehr reiche Leute bedienen können; und endlich ist kein Privatmann im Stande, Männer von so vielen Kenntnissen, und von solchem Gewicht zu berufen und zu besolden, als ein Regent, der sie auf einen beständigen Fond auf eine Universität vocirt; folglich muß auch nothwendig der Unterricht weniger gründlich und schlechter ausfallen, ungeachtet er weit mehr gekostet hat.

Dem

Dem zufolge bleibt also keine bessere Methode übrig, als, wenn der Regent, der eine hohe Schule hat, die ohnehin mit guten Lehrern der Naturgeschichte, Mathematik, Physik, Chemie u. d. gl. besetzt ist, nun auch einen tüchtigen Mann beruft, der die Forstwissenschaft theoretisch, praktisch und systematisch versteht, und dann auch ein gutes Lehrtalent hat. Wenn sich nun Jünglinge zu vortreflichen Forstwirthen bilden wollen, so machen sie ihren Cours auf der Universität; sie gründen sich erst in den Hülfswissenschaften; so ausgerüstet hören sie dann auch das System der Forstwirthschaft wissenschaftlich erklären, und mit den nöthigen Grund- Lehr- und Heischesätzen ausfüllen, und endlich haben sie auch noch Gelegenheit, sich ohne Mühe und Kosten manche nützliche Kenntniß aus dem weitschichtigen Reiche der Wissenschaften, besonders des Schönen und Guten zu erwerben, welches Alles in den übrigen Anstalten unmöglich ist, oder doch sehr schwer fällt.

Dem Allem ungeachtet, bin ich doch sehr weit davon entfernt, zu behaupten, daß ein Jüngling dann, wann er seinen Cours auf der Universität geendigt hat, nun schon fähig sey, alsofort, ohne weitere Vorbereitung ein Amt anzutreten. Billig sollte dieses in keinem Fache der Gelehrsamkeit geschehen, am wenigsten aber bei den Gewerbwissenschaften, wo Unerfahrenheit augenblicklichen, unvermeidlichen, und manchmal sehr großen Schaden verursacht; sondern jetzt soll er bei einem erfahrnen Forstmann, dessen Wirthschaft wohl geleitet und gut ausgeübt wird, in die Lehre gehen, da nun Routine und Handgriffe, und auch das lernen, daß auf dem Catheder und am Schreibpult Vieles ausführbar sey, das es hernach in der Natur nicht ist, und daß Vieles allgemein scheine, was hernach noch gar viele Ausnahmen von der Regel hat. Wenn er nun hier auch seinen Cours gemacht hat, dann erst ist er fähig, ein Amt anzutreten, aber doch so, daß er unten anfange, und von der Pike auf diene.

Dies Alles gilt nun vorzüglich von denen Jünglingen, die sich der höhern Forstwirthschaft widmen, von denen also hernach die Leitung des Ganzen abhängt; allein nun bleibt noch bei dem Allem eine große Lücke leer, die sehr schwer auszufüllen ist; noch immer ist der gemeine Förster, von dem doch die unmittelbare Ausführung aller Vorschläge und Verordnungen abhängt, nicht unterrichtet; seine Berichte sind noch immer nicht orthographisch, nicht deutlich, der Styl ist oft confuß, und seine Rechnungen selten so, wie sie seyn müssen, wenn sie

sie allen Erfordernissen der Revision entsprechen sollen; man kann also mit Grunde fragen, wie man es anzufangen habe, um diesen Theil des Forstpersonals ebenfalls zweckmäßig zu bilden?

Daß der gemeine Förster bei weitem nicht alle die Kenntnisse nöthig habe, die der höhere Forstbediente besitzen muß, das ist leicht zu begreifen; er braucht sein Revier nicht in Plane und Risse bringen zu können, aber er muß doch die Charte von dem Stück Waldes, das seiner Aufsicht anvertraut ist, verstehen; er muß doch so viel von der Physik und Chymie wissen, daß ihn Vorurtheil und Aberglauben nicht verleiten, Verordnungen entgegen zu handeln, oder sie mit Widerwillen und unvollkommen auszuführen, wenn sie mit seinem Irrwahn nicht übereinstimmen; mit einem Worte, er muß die gemeine Forstwissenschaft studieren, die höhere ist ihm nicht nöthig, und dazu, glaube ich, würde folgende Einrichtung zweckmäßig seyn.

Ein Jüngling, welcher Förster werden will, muß durchaus gut und ordentlich rechnen und schreiben lernen; etwas Unterricht in der lateinischen Sprache, bloß um der Rechtschreibung, des Styls, und der richtigen Setzung des Casus willen, wäre ihm sehr dienlich, wo nicht unentbehrlich. Ueberhaupt würde es gut seyn, wenn Jünglinge, die gemeine Förster werden sollen, auf Universitäten in dem nehmlichen Verhältniß stünden, wie die jungen Wundärzte bei den medicinischen Fakultäten; für sie würden in der Mathematik, Physik und Chymie besondere, ihrem Zwecke angemessene Collegia gelesen, und der Lehrer der Forstwissenschaft könnte für sie ebenfalls eine Stunde täglich aussetzen, in welcher er sie mit den Kenntnissen bekannt machte, die ihnen als ausführenden Forstmännern dereinst nöthig sind. Bei gehörigem Fleiße würde es einem gewöhnlichen Menschenverstande leicht möglich seyn, in einem Jahre seinen akademischen Cours zu machen, und wenn man nun noch zu dem Zweck einen Freitisch oder Stipendium stiftete, so würden alle Hindernisse gehoben, und alle Beschwerlichkeiten überstiegen seyn.

Aber auch diese so vorbereiteten jungen Leute, müßten denn doch noch, so wie die zu höheren Absichten bestimmten Subjecte, bei brave und geschickte Förster in die Lehre gehen, doch so, daß ihr akademisches Jahr von den gewöhnlichen Lehrjahren abgezogen würde.

Wenn

Wenn nun das Forstpersonale auf diese Weise vom Höchsten bis zum Niedrigsten vorbereitet wäre, so müßten dann auch bei Besetzung der Aemter keine andere Verhältnisse mehr geltend gemacht werden, als bloß Treue und Güte des Charakters, und dann die gehörige Geschicklichkeit. Besonders aber ist das Dienen von unten auf eine wichtige Sache, die in keinem Fall vernachlässigt werden sollte. Auf diese Weise würden der Einführung der verbesserten Forstwirthschaft keine Hindernisse mehr im Wege stehen, und diejenigen, die das Direktorium verwalteten, würden die besten Verordnungen und Plane erfinden, der Regent sie sanctioniren, und die unteren Forstbedienten mit Willigkeit und Freude ausführen.

Bei dieser Einrichtung könnte man aber auch mit Grunde hoffen, daß die Wissenschaft selbst zunehmen, und an sicheren Grund- und Heischesätzen wachsen müsse: denn der wahre Gelehrte begnügt sich nicht bloß mit dem Gefundenen, sondern er geizt nach immer mehreren und reichhaltigern Wahrheiten. Ihm ist der Zutritt zum Heiligthume der Natur geöffnet, er nimmt Altes und Neues aus ihren Schätzen hervor, und theilt sie aus, dem, der sie nur haben will; während dem, daß der bloße Empiriker an seinen einmal gefaßten Sätzen hängt, sein Pfund vergräbt, und den Hausherrn einen harten Mann schilt. Dann gehen aus der Werkstätte des alten Forstbedienten Schätze der Erfahrung, ächtes lauteres Gold hervor, und bereichern den jungen Mann, der dann wieder zum allgemeinen Besten damit wuchert. Aber auch dieser begnügt sich nicht mit fremdem Gut, nein! er forscht selbst; was er noch nicht durch Erfahrungen leisten kann, das leistet er durch gesunde anwendbare Theorie, oder er bearbeitet eine wichtige Hülfswissenschaft, wo er bloß durch wohlgeübte und helle Verstandeskräfte, und durch richtig angestellte Versuche, schon zum gemeinen Besten würken, und andern, die andere Fächer zum nämlichen Zweck bearbeiten, vortreflich nützen kann.

Zu diesen Letztern gehört der, während seinem hiesigen Aufenthalt, mir theuer und werth gewordene Verfasser des gegenwärtigen Buchs; und ich freue mich, durch Verfassung dieser kleinen Vorrede, ihm hier öffentlich ein Zeugniß des Werthes seines Kopfs und Herzens ertheilen zu können. Man hat von alten Zeiten her den Gebrauch, daß der junge Gelehrte in den übrigen Fakultäten seine Fortschritte im Studieren seiner Wissenschaft, durch einen öffentlich

 gedruck-

gedruckten Beweiß darthun muß, ehe man ihm ein Amt anvertrauet. So nöthig und nützlich das nun auch ist, so gefährlich wird es, wenn der Candidat mit einem fremden Kalbe pflügt, und sich jenen Beweiß für Geld machen läßt. Weit sicherer sind daher Proben von der Art, wie gegenwärtiges Werk, wo der Verfasser nicht durch akademisches Herkommen genöthigt wurde, er mochte können oder nicht, ein specimen inaugurale mathematico-oeconomicum zu schreiben, oder schreiben zu lassen, und es dann, wie es in Strasburg einst Mode war, Deo solo praeside zu vertheidigen; wie oft erfuhr ich, daß dieser praeses den, der nichts gelernt hatte, stecken ließ, und das mit vollem Recht!

Uebrigens wünsche ich von Herzen, daß dieses wahrhaft nützliche Buch, so wie sein Verfasser, recht viel Gutes stiften möge; denn das ist doch eigentlich der wahre Endzweck alles Wirkens.

Marburg, den 18. Julius 1796.

Dr. Johann Heinrich Jung.

Inhalt.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Reglement für die Königl. Preußischen Ingenieurs. De dato Berlin, den 10. April 1787. . . . . . . Seite 1

Erstes Kapitel.

Beschreibung einer verbesserten Boussole . . . . — 9

Zweites Kapitel.

Rücksichten bei vorhabender Waldvermessung . . . . — 14

Drittes Kapitel.

Praktische Bemerkungen und Vortheile bei der Waldvermessung überhaupt . — 16

Viertes Kapitel.

Von der Aufnahme der Berge und bergigter Reviere . . . . . — 29

Fünftes Kapitel.

Von der situationsmäßigen Verbindung der Forstdistrikte eines Reviers . . — 35

Sechstes Kapitel.

Von Herausmessung der Holzbestände, Blößen und anderer Forsttheile . . — 42

Siebentes Kapitel.

Anleitung die Richtung der Mittagslinie durch den Sonnenschatten und mittelst der Boussole zu finden . . . . . . — 55

Zweiter

Zweiter Abschnitt.

Achtes Kapitel.

Vom Auftragen der Figuren . . . . Seite 57

Neuntes Kapitel.

Von Reduzierung der Berge auf ihre Grundflächen . . . . . — 70

Zehntes Kapitel.

Von der trigonometrischen Berechnung solcher Entfernungen, welche mit möglichster Zuverlässigkeit bestimmt und abgetragen werden sollen . . . — 77

Eilftes Kapitel.

Von der Ausarbeitung einer Forstkarte . . . . . — 82

Zwölftes Kapitel.

Prüfung, ob eine Figur richtig aufgetragen worden . . . . — 86

Dreizehntes Kapitel.

Von der Berechnung des Flächeninhalts . . . . . — 90

Erster

Erster Abschnitt.

Wesentlicher Inhalt des Reglements für die Königlich Preußischen Ingenieurs, zu Vermessung der Forsten. De dato Berlin, den 10. April 1787.

1.

Wenn vom Forstdepartement die Vermessung eines Forstreviers festgesetzt ist, so muß der Oberingenieur den Ingenieur vorschlagen, dem die Vermessung committirt werden soll, und wenn derselbe vom Forstdepartement approbirt ist, wird davon der Kammer sowohl, als dem Oberforstmeister und Forstmeister Nachricht ertheilt, und hat der Ingenieur sich insbesondere bei beiden letztern zu melden, sich bei selbigen von allen Umständen der Forst und der Gränzen zu unterrichten, und so seine Arbeit anzufangen.

2. Alles, was zur Richtigkeit der Arbeit gehört, auch ausdrücklich die Richtigkeit der Kette und Instrumente *), ist des Ingenieurs Sache; anerwogen bei Revision der Arbeit auf keine Entschuldigungen, sie haben Namen wie sie wollen, attendiret wird. Die Vermessungen geschehen übrigens in sämmtlichen Königl. Landen nach Magdeburger Morgen zu 180 Rheinländischen Quadratruthen, und die Ruthe zu 10 Dezimalfuß.

3. Bei der Vermessung ist es des Ingenieurs Sache, die Auftragung gut und richtig zu besorgen; es liegt ihm aber ob, auf diese Weise, oder wenn die erste Auftragung nicht rein-

*) Wie man sich von der Richtigkeit des Winkelinstruments überzeugen könne, ist im ersten Kapitel dargethan worden. Aber auch die Kette muß vor der Messung geprüft werden, weil dieselbe nicht nur an sich selbst schon unrichtig, sondern auch die Kettenglieder bei vielem und öfterem Gebrauch ausgeschliffen seyn können. Dieses sind Vorsichten, die nicht außer Acht zu lassen sind, weil sich dabei kleine Fehler bei dem Fortgange der Messung zu großen und beträchtlichen Fehlern anhäufen. Z. E. wenn an einer Meßkette jedes Glied von einem Fuß nur um $\frac{1}{8}$ Zoll zu lang wäre, so betrüge der Fehler, welcher bei Ausmessung einer Figur von 150 Kettenzügen unter solchen Umständen begangen würde, schon $937\frac{4}{8}$ Zoll $= 9° \; 3' \; 7\frac{4}{8}''$.

reinlich genug ausfällt, eine reine Karte auf starkes Realpapier, welches vorhero auf Leinewand gezogen wird, und zwar nach dem Maaßstab von 50 Ruthen auf den Dezimalzoll anzufertigen und einzureichen *).

4. In sämmtlichen Karten wird die Lage so genommen, daß Norden oben komme, und damit allezeit bei etwanigen Revisionen über kurz oder lang die Bousolen refktifiziert werden können, ist die wahre Mittagslinie, wie sie nach dem Schatten der Sonne ausgemittelt wird, aufzutragen: und der feste Punkt, woraus sie gesucht und gezogen ist, genau und richtig auf der Karte zu legen **).

5. Da es höchst nöthig ist, die Gränzen einer Forst sicher und richtig zu bestimmen; so müssen nicht nur sämmtliche Gränzzeichen ordentlich bemerkt und nummerirt werden, sondern es muß auch nach Vorschrift ein Gränzregister beigefügt, und ein Gränzprotokoll aufgenommen werden, dessen rechtliche Erfordernisse, der dazu adhibirte Justizamtmann besorgt. Abseiten des Forstamts darf die Unterschrift des Oberforstmeisters, des Forstmeisters, des Amtmanns und Revierforstbedienten, auch des Ingenieurs nie ermangeln, und ist dieses in allen Fällen (auch wenn nicht der mindeste Gränzstreit ist) zu beobachten. ***)

6. Wenn

*) Solche Forstkarten, welche nach einem Maaßstab von 50 Ruthen auf einen Rheinländischen Dezimalzoll gezeichnet, und so wenig als möglich von dem Detail, welches den mehresten Veränderungen unterworfen, enthalten, nennt man reine Brouillonskarten, und nach diesen werden in vorkommenden Fällen Gränzstreitigkeiten entschieden, und der Flächeninhalt der Forstdistrikte berechnet. Diejenigen Forstkarten hingegen, worin die Holzbestände nach ihren verschiedenen Arten und angenommenen Holzklassen eingetragen, und welche sowohl zur Detaxation der Forst, als auch zur Regulirung der Forstwirthschaft gebraucht werden, zeichnet man vorschriftsmäßig nach einem Maaßstab von 250 Ruthen auf den Dezimalzoll, welche sodann reduzierte oder eigentliche Forstkarten genennt werden. Wenn die Forstkarte noch nicht mit Farben angelegt, aber doch darinnen die Schlaglinien ausgezogen sind, so nennt man sie Blanketkarte.

**) Gewöhnlich pflegt man auf den Forstkarten die wahre Mittagslinie an der mehrentheils willkührlich ausgezogenen Nordlinie unter einen Winkel von 17 Graden zu ziehen. Allein dadurch wird der Forderung im Reglement nicht Genüge geleistet, weil bekanntlich die Bousolen von einander abweichen. Wie daher die Mittagslinie nach dem Lauf der Sonne auszumitteln sey, lehrt das siebende Kapitel.

***) Die Gränzen eines Waldes und einer jeden andern Fläche werden durch feine Linien, und wenn sie streitig, durch Punkte, auf der Karte angezeigt. Daher darf die Gränze eines Waldes nichts von der Größe desselben enthalten, dessen Gränze sie ist. Auf dem Felde werden aber freilich öfters Wege, Flüsse, Bäche und Gräben zu Gränzen angenommen. In diesen

6. Wenn die Gränzen streitig sind, muß der Unterschied gemacht werden: ob der Ort sehr beträchtlich sey, so daß die ganze Eintheilung der Forst dadurch gehindert und unregelmäßig werden würde; oder ob der Ort von so geringem Belange sey, daß die daran stoßenden Schläge jeder etwa nur einige Morgen größer oder kleiner, als die Schläge der übrigen Forst werden würden. Im letztern Falle ist die Eintheilung nie aufzuhalten, und die streitige Gränze wird, wenn die Vereinigung vorhero nicht geschieht, auf der Karte punktirt: dergestalt, daß die Karte mit diesen Bemerkungen abgeliefert wird. Ereignet sich hingegen der erste Fall, so muß die Vermessung gar nicht angefangen, sondern erst die streitige Gränze berichtiget werden; weshalb es zu des Ingenieurs Pflicht gehört, ehe und bevor er zur Arbeit schreitet, sich §. 1. nach den Umständen der Forst gründlich zu erkundigen, und wenn streitige Gränzen sich finden, mit Einsendung eines Situationsplans darüber zu berichten.

7. Daß die Hügel und Gränzmahle auf der Karte mit Nummern bemerket werden müssen, verstehet sich von selbst: und das Gränzregister giebt solches schon hinlänglich zu erkennen. Es muß aber auch, um daß man sich aus der Karte besser vernehmen könne, an den Gränzen rund herum angedeutet werden: ob die heranstoßende Gegend — Wald oder Feld sey; und hauptsächliche Oerter oder merkwürdige Gegenstände in der Nähe werden gleichfalls angedeutet.

8. In den Forsten selbst, kommt es darauf an, daß nichts ausgelassen werde was die dermahlige Größe und Beschaffenheit des Reviers betrift und daß die Einrichtung der Karten und Register dergestalt gemacht werde, daß mit leichter Mühe, die zum Forsthaushalt gehörigen Veränderungen darinnen nachgetragen werden können, und also die Karten und Register wenigstens eine lange Reihe von Jahren über, brauchbar bleiben.

Dieserhalb ist nothwendig in den Karten anzudeuten:

a) Die Holzarten.
b) Die Blößen und Kämpe in den Forsten, Sandschollen u. dergl.
c) Schonungen, Pflanzungen ꝛc.
d) Hutungsgränzen, Wildzäune ꝛc.
e) Die Brüche, Wiesen, Seen, Teiche; und darf kein Bruch, welches einen Magdeburger Morgen Inhalt hat, ausgelassen werden.
f) Die Alleen, Wege, Fußsteige, Gestelle, Abtheilungen.
g) Alle Flüsse, Bäche, Brücken und Schleusen.

 h) Woh-

diesen Fällen muß man sich auf der Mitte des Wegs diese Gränzlinie denken. Wo aber die Waldungen vermarkt sind, hat man sich einzig an die Gränz- oder Marksteine zu halten.

b) Wohnungen, Gärten, Theeröfen, Glashütten, Schmelzen, und alles, was sich in der Forst befindet, und was auf Forst und Jagd Bezug hat; wie denn auch die merkwürdigsten Berge nicht auszulassen sind *).

9. Damit alle Karten nach einer Art ausgearbeitet werden, sind sie sämmtlich, sowohl die Brouillons als die reduzierten Karten genau nach dem vorgeschriebenen Schema zu zeichnen und zu koloriren, und müssen die daselbst angenommenen Zeichen, und keine andere durchgehends gebraucht werden. Bei den melirten Holzarten **) wird allezeit der Grund nach der dominirenden Holzart angelegt, und alsdann werden die darin melirten Arten, mit der dazu bestimmten Farbe angedeutet. Wenn aber das Melirte nicht von Importanz ist, und einen Einfluß in die Holzwirthschaft haben kann, wird solches gänzlich übergangen.

10. Da

*) Da in dem vorgeschriebenen Kartenschema verschiedene Signaturen vorkommen, welche bloß eine Beziehung auf die besondere Beschaffenheit der Forsten gewisser Provinzen haben, und folglich in andern Königlichen Landen weniger bekannt sind, so dürfte die nachstehende kurze Erklärung einiger solcher Signaturen für manche Förster und Kondukteure willkommen seyn.

Unter Holzarten werden überhaupt diejenigen Holzpflanzen verstanden, welche sich durch gewisse wesentliche Merkmale von andern hinlänglich unterscheiden, wie z. E. die Eiche von der Birke.

Unter Blöße werden solche Oerter verstanden, welche zum Holzboden gehören, aber von allem Holze entblößt sind.

Räumde ist ein mit einzelnen Bäumen und Gesträuchen bestandener Forstort.

Kamp ist ein befriedigter Platz, worin man junges Holz aus den Saamen zieht, um es wieder zu verpflanzen; es ist eine wilde Baumschule.

Schonung ist ein Platz oder ein Theil eines Reviers, der nicht behütet werden darf, und daher mit Hägewischen bezeichnet oder eingeläutert ist.

Abtheilung, darunter verstehet man im Nadelholz einen Inbegriff von zweimal 70 Schlägen oder von zweien Blöcken.

Hauptgestelle, sind solche Gestelle, welche den größten Theil der Forst von Osten nach Westen durchschneiden.

Feuergestelle, oder Quergestelle, nennt man diejenigen, welche die Hauptgestelle durchschneiden, und wenn man die Forstkarten zeichnet, von Norden nach Süden laufen.

Unter Wohnungen werden nicht nur die Oerter verstanden, wo die Ober- und Unterforstbedienten wohnen, welche die Reviere respiziren, sondern auch die Behausungen anderer zur Aufsicht der Forst vereideter Personen, z. E. Holzhauer, Theerschweler, u. dergl.; deren Wohnörter sämmtlich in den Karten mit gewissen Signaturen bemerkt werden.

**) Melirte Hölzer sind solche wesentlich verschiedene Holzarten, welche vermischt unter einander stehen, wie z. E. Laubholz, unter Nadelholz.

10. Da die Karten nach der bemerkten Art bloß schwach angelegt sind, so ist es leicht, mit stärkerer Tusche diejenigen Schläge oder Oerter einzufassen, die successive in Schonung gelegt werden *); wobei das Jahr des Zuschlags schwarz, und das Jahr, wenn sie wieder aufgegeben werden, roth eingeschrieben wird. Da es auch zuweilen geschieht, daß die Holzarten sich beim Anwuchs ändern, und das Nadelholz das Laubholz verdrängt, oder sich wenigstens sehr damit meliret: so werden die Schonungen in solchem Fall mit der Farbe der entstehenden Holzart überlegt, oder darin angedeutet, welches bei dieser Art die Karten zu koloriren, leicht möglich ist.

11. So wie die Forst vermessen und berechnet ist, muß der Ingenieur wegen Eintheilung der Forst, mit dem Oberforstmeister, Forstmeister und Revierförster conferiren, das Projekt dazu anfertigen, und zwar mit Tusche ausziehen, weil die Bleylinien zu leicht verlöschen: und dasselbe nebst dem Brouillon mit seinem Berichte an den Oberingenieur so einsenden; worauf der Oberingenieur die Vermessung in loko revidiret, und wenn er sie richtig gefunden, das Eintheilungsprojekt geprüft, und mit Zustimmung des Oberforstmeisters und Forstmeisters, auch Revierförsters (indem jeder seine Meinung darüber schriftlich abzugeben befugt und schuldig ist) gut gefunden hat: seinen gutachtlichen Bericht an das Forstdepartement erstattet, welches sodann die Eintheilung festsetzt, und dem Ingenieur dazu die Instruktion ertheilet **).

12. Ehe und bevor die Approbation des Forstdepartements erfolgt ist, darf nie zur Eintheilung geschritten werden. Was aber die Untersuchung der Vermessung selbst, durch den Oberingenieur oder den dazu von ihm autorisirten Revisor betrift: so ist zwar die Art, wie sie gehalten wird, demselben als einem Kunstverständigen zu überlassen; doch ist er schuldig, seinem gutachtlichen Berichte an das Forstdepartement, jederzeit das Revisionsprotokoll beizulegen, in welchem die Diagonallinien, die Winkel und die Figuren, welche er revidirt hat, benennt, und wie sie getroffen haben, oder abstimmig gewesen sind, genau angezeigt werden müssen: welches Protokoll vom Oberforstmeister, wenn er irgend zugegen seyn kann, ohne Ausnahme aber vom Forstmeister und Revierförster mit unterschrieben werden muß.

Sollte

*) Einen Schlag oder Gehau in Zuschlag thun, heißt so viel, als ihn mit Gräben, Zäunen und andern Befriedigungen so lange zu verwahren, bis das junge darauf erzielte Holz dem Vieh entwachsen, oder außer Gefahr gekommen ist, von demselben verheert zu werden, welches theils durch das Abfressen der Gipfel, theils durch das Umbiegen und Verbeißen geschehen kann.

**) Das Eintheilungsprojekt gehört nicht zu den wesentlichen Kenntnissen eines Geometers; letzterm liegt nur ob, die gegebenen Vorschriften des Forstdepartements gehörig in Ausübung zu bringen, und die vermessene Forst in gegebene Theile zu theilen.

Sollte die Vermessung unrichtig gefunden werden, so sind die Fehler entweder von der Art, daß sie verbessert werden können, und alsdann ist der Ingenieur schuldig, solches sogleich unentgeldlich zu bewerkstelligen; oder sie sind so beschaffen, daß die Arbeit ganz verworfen werden muß. Im leztern Falle wird darauf beim Forstdepartement angetragen, welches darüber, nach vorheriger Superrevision des Oberbaudepartements ohne alle andere Weitläuftigkeit entscheidet, und ist jeder Ingenieur durch Uebernehmung der Arbeit in die Bedingung gesezt, daß er sich, ohne weitere Umstände, Klagen und Prozesse anzustellen, diesem Deciso unterwerfen müsse; wovon jederzeit die Folge ist, daß er seiner Gebühren verlustig gehet, und die Kosten zu erstatten schuldig ist.

13. Wenn sich Forsten finden, welche Ueberschwemmungen ausgesezt sind, so muß der Ingenieur die Linien, wie weit die Ueberströhmungen in gewöhnlichen oder zum äußersten in außerordentlichen Jahren gegangen sind, bemerken; wo aber Flüsse, Kanäle und Schleusen sich finden, muß er das Gefälle, den Wasserstand, und bei den Schleusen die Höhe ihres Grundbalkens am Rande der Karten an einer bequemen Stelle genau andeuten; welches auch jederzeit bei Mühlen, die mit den Forsten und darangelegenen Wiesen Konnexion haben, zu beobachten ist; dergestalt, daß die Höhe des Fachbaums (Trempels) hervorgehe, wobei wegen des Anerkenntnisses, und daß die Karte Beweißkraft habe, eben wie oben §. 5. verordnet ist, mit Zuziehung der Interessenten unter Direktion einer kompetirenden Gerichtsperson prozedirt werden muß.

14. Wenn die Brouillonkarte auf diese Art völlig fertig, und die Eintheilung in loko vom Ingenieur berichtiget ist, die Hauptgestelllinien *) eine Ruthe breit durchgeschlagen, auch die Nummer- und Linienpfähle gehörig bezeichnet, nummerirt und gesezt sind, werden die Forstregister, und zwar in denen dazu besonders gedruckten Tabellen (wovon die hinreichende Anzahl auf gutes Schreibpapier dem Ingenieur jederzeit zugestellt wird) angefertiget; nehmlich:

A. Das verordnete Gränzregister §. 5.

B. Das Generalforstregister, bei welchem am Ende eine Specialdesignation der eigenthümlichen und Erbpachtgrundstücke (daß man sie leicht bei einander übersehen könne) beigefügt wird.

C. Die Spezialtabelle der Schläge und Schonungen.

D. Die

*) Die Hauptgestelllinien, Nummer- und Linienpfähle beziehen sich auf die Eintheilung der Forsten in Jagen, worunter solche Theile einer Forst verstanden werden, welche in der Mitte gemeiniglich vierseitig, an den Gränzen aber zuweilen dreiseitig, öfters auch in mehrere Linien eingeschlossen sind.

D. Die Hütungs- und Holzungsbeschreibung; und endlich, jedoch nur wenn es besonders befohlen wird,

E. Die Specialregister der Holzbestände, bei welchen tüchtige und erfahrene Taxatores und Holzkenner zugezogen werden müssen.

Uebrigens wird auch auf den Karten, allezeit an der Seite, wo sich immer unbezeichnete leere Flecke finden, eine Generalrekapitulation des Generalforstregisters angebracht, um gleich die Hauptobjekte nachsehen zu können.

15. Wenn auf solche Art die ganze Vermessung und Eintheilung beendiget ist, muß der Ingenieur das Brouillon und die Register beim Oberingenieur einreichen, und das Attest von der vollendeten Arbeit durch Unterschrift des Oberforstmeisters, Forstmeisters, Oberingenieurs und Revierförsters beim Forstdepartement beibringen: worauf die völlige Auszahlung der, vom Oberbaudepartement revidirten, Liquidation erfolget. Damit wegen der Bezahlung alle Zweifel gehoben werden, ist dabei nach der vorgeschriebenen Taxe zu verfahren, und muß gleich anfänglich die zu vermessende Heide (Forst) ohngefähr nach Morgenzahl überschlagen und abgeschätzt werden: damit man ohngefähr die Vermessungskosten wissen könne, wovon bei Anfang der Arbeit ein Viertel, bei Ablieferung des Brouillons das zweite Viertel, bei der gehaltenen Revision das dritte Viertel, und bei Beendigung der Arbeit die ganze Rechnung accurat zugelegt und abgethan wird.

16. Von den abzuliefernden reinen Brouillons zu 50 Ruthen auf den Dezimalzoll, werden reduzierte Karten verfertiget, und nach den Umständen vom Oberingenieur, entweder demselben Ingenieur, der die Vermessung gemacht hat, oder einem andern geschickten Zeichner aufgetragen; da das Ausmessen der Forsten, und das Reduziren der Karten sehr wohl getrennt werden kann *).

Von jeder Forst werden dergleichen reduzierte Karten drei Stück verfertiget, nehmlich:

a) Für das Forstdepartement zur Kartenkammer;
b) Für den Oberforstmeister;
c) Für den Revierforstbedienten.

Die

*) Wenn man 2000 Rheinländische Ruthen auf eine geographische Meile rechnet, so betragen in der großen Brouillonskarte, bei welcher 50 Ruthen auf den Rheinländischen Dezimalzoll vorschriftsmäßig angenommen worden, 40 Dezimalzoll eine geographische Meile, und in der reduzierten Karte, wo 250 Ruthen auf einen Dezimalzoll gehen müssen, machen 8 Dezimalzoll eine Meile.

Die Art der Zeichnung dieser Karten ist in allen Stücken einförmig, eben wie das Brouillon, auch nach §. 3. auf feine Leinewand gezogen wird: und ihre Richtigkeit ist vom Oberingenieur zu attestiren.

Die Forstregister werden dreimal abgeschrieben, und jedes Exemplar muß förmlich vidimirt werden.

Die Größe der reduzierten Karten aber wird dergestalt bestimmt: daß 250 Ruthen auf einen Dezimalzoll gehen, und die Karten nach Rheinländischem Duodezimalmaaße, 2 Fuß 11 Zoll Breite, und 1 Fuß 10 Zoll Höhe, ohne Rand haben sollen. Ist nun die Forst von der Größe, daß sie sich nicht ganz auf einen solchen Bogen bringen läßt, so muß das Uebrige auf einen zweiten solchen Bogen gezeichnet werden; doch muß der reduzirende Ingenieur, so viel wie möglich ist, hiebei unnütze Sektionen, worauf wenig steht, vermeiden; dagegen aber die Figur auf eine geschickte Weise — daß die ganze Forst wo möglich auf einen Bogen zu stehen komme, zu wenden sich bemühen, indessen dabei nicht von der Regel abgehen: daß Norden nach oben komme, wenn gleich die Nordlinie nicht eben just perpendikulär, sondern etwas geschoben auf der Karte erscheinen kann; wie denn auch zuweilen, um nicht ganze Sektionen unnützer Weise zu machen, Klappen angebracht werden können.

17. Endlich wird hiermit jeder Ingenieur ausdrücklich dahin angewiesen, wie eine alte Karte unterm Vorwand der Rektifizirung, Revision und dergleichen zum Grunde einer neuen Karte zu legen, und diese als eine neue Karte einzureichen: sondern, wenn dergleichen nach vorheriger Untersuchung ihrer Brauchbarkeit, zum Grunde einer Eintheilung gelegt werden: so wird die Anfertigung der Karte bloß wie eine Kopie, die Eintheilung aber nach der Taxe bezahlt. Indeß sollen dergleichen alte Karten, ohne vorherige Revision, und ohne besondern Bericht des Oberingenieurs nie gebraucht, ja nicht einmal unter dem Vorwand einer Erleichterung der Vermessung und dergleichen, dem Ingenieur mitgetheilt werden; indem unter dem Anschein der Ersparung, gemeiniglich daraus nichts als unrichtige und doppelte Arbeiten entstehen.

Erstes Kapitel.

Beschreibung einer verbesserten Bousole.

Die Empiriker der Meßkunst hatten von jeher eine besondere Vorliebe für diejenigen Instrumente, mit welchen sie eine gewisse Fertigkeit im Messen erlangt haben. Aber eben diese Vorliebe, welche so selten mit theoretischen Beweißgründen unterstützt wird, erschwert nicht nur die Einführung neuer und verbesserter Meßinstrumente; sondern auch selbst die Fortschritte in Vervollkommnung der Meßkunst. Diese allgemeine Bemerkung findet auch bei dem Gebrauche der Bousole statt, gegen welche immer noch viele Feldmesser mit Vorurtheilen eingenommen, und wobei man fast allgemein von dem geringen Grad ihrer Zuverlässigkeit beim Feldmessen überzeugt zu seyn glaubt. Gegen alle diese Meinungen und Vorurtheile bemerke ich vorläufig nur so viel, daß meine Erfahrungen ganz das Gegentheil beweisen, und daß jene Beschuldigungen nur da gerecht seyn können, wo man selbst mit fehlerhaften oder schlecht gearbeiteten, nicht verhältnißmäßig großen, und solchen Instrumenten mißt, wie ich dergleichen so vielmals bei den Feldmessern angetroffen habe. — Zu dem Ende will ich hier eine verbesserte Bousole beschreiben, welche nach meiner Ueberzeugung in der Aufnahme und Abtragung der Winkel die möglichste Zuverlässigkeit mit dem geringsten Zeitverlust erwarten läßt.

Diese Bousole besteht in wesentlichen Stücken, so wie alle andere, aus einem mit einem Stifte und einer darauf ruhenden Magnetnadel und oben mit einem Glasdeckel versehenen Gehäuse, das noch mit einem Diopterlineale versehen, und beim Gebrauch im Felde auf ein Stativ gesetzt wird. Tab. II. stellt die Bousole, so wie sie nach meiner Angabe verfertiget worden, vor, und besteht aus folgenden Theilen:

Die Dose oder das cylinderische Gehäuse a ist von starkem Messingblech verfertiget, ein Zoll hoch, und hält im Diameter sechs Zoll. Die Platte des Gehäuses ist genau in vier Theile abgetheilt, worauf N. O. S. W. als die Anfangsbuchstaben der vier Weltgegenden angezeigt werden.

In der Mitte des Gehäuses b ist ein conischer Stift angebracht, welcher sich genau senkrecht über den Boden des Gehäuses erhebt, und auf den die Magnetnadel Fig. 2. im horizontalen Stande frei spielen und sich nach allen Seiten hinbewegen kann.

Die fünf Zoll lange Magnetnadel Fig. 2. muß vom besten und reinsten Stahle verfertiget, so einfach als möglich, und frei von allen unnöthigen Verzierungen seyn, damit

die Polarität der Nadel nicht gestöhrt werde. Aus dem Grunde läßt man das nördliche Ende der Nadel Fig. 2. blau anlaufen, um es sogleich zu erkennen. In der Mitte der Nadel ist ein Hütchen angebracht, welches eine conische Vertiefung hat, und dazu dient, um die Nadel auf dem Stifte zu tragen. Derjenige Theil des Hütchens aber, welcher unmittelbar auf der Spitze des Stifts aufliegt, muß nicht wie gewöhnlich von Messing, sondern aus Glas oder Achat verfertiget seyn, damit die Nadel ein sehr freies und leichtes Spielen erhält.

Zwischen dem Boden des Gehäuses und dem eingetheilten Ringe liegt eine Feder c, welche man durch einen kleinen Hebel d auswärts in e nach Gefallen in die Höhe heben kann. Dadurch wird die Nadel gehoben und an die innere Fläche des Glasdeckels um deswillen angedrückt, damit sie durch das Tragen und Bewegen des Instruments nicht beschädiget wird.

An der innern Seitenwand des Gehäuses a ist in einiger Entfernung von dem Boden parallel mit demselben ein Ring f befestiget, welcher in 360 Grade, und ein jeder Grad wiederum in 30 Minuten getheilt ist. Dieser Ring, welcher zu mehrerer Bequemlichkeit im Abzählen der Grade versilbert seyn kann, muß mit der Magnetnadel in einerlei Ebene liegen, wodurch man, wenn sich die Nadel um ihre Axe dreht, nicht nur die Grade genau absehen, sondern auch zugleich den horizontalen Stand der Bousole beurtheilen kann. Der eingetheilte Ring muß ferner in dem Gehäuse dergestalt gerichtet werden, daß sein Durchmesser, welcher durch 360 und 180 geht, auf die Nordlinie NS zu liegen kommt, damit, wenn das nördliche Ende der Nadel auf 360, oder welches gleichviel ist, auf 0 Grad weiset, die Visierlinie mit der Magnetnadel gleichlaufend ist.

Endlich ist das Gehäuse oben mit einem geschliffenen Glasdeckel versehen, welcher aber ganz genau an dem Rande des Gehäuses anliegen muß, damit keine Luft hineindringen, und die Nadel in ihrer Ruhe stöhren könne.

Das cylinderische Gehäuse ist auf einer oben rund und unten viereckigten messingenen starken Platte gg befestiget. In diese Platte sind an den beiden Eckseiten zwei messingene Bänder hh eingefalzt, und an diese ist das unbewegliche, ein Schuh lange Diopterlineal i durch zwei Schrauben befestiget. Dieses Lineal muß an der Fase genau nach einer geraden Linie gearbeitet seyn, damit man bei dem Abtragen gerade Linien auf dem Papiere ziehen kann.

Auf der Mitte dieses Lineals ist ein in Grade und Minuten abgetheilter Bogen oder Quadrant k durch ein unten angebrachtes Gewinde festgemacht. Mit diesem in 90 Grade abgetheilten Bogen ist das bewegliche Diopterlineal vermittelst der in l befindlichen Platte dergestalt verbunden, daß, wenn die Regel nach Erforderniß aus ihrer horizontalen Lage geschoben werden soll, selbige jederzeit die ihr gegebene Richtung beibehalten kann; dieses wird

durch

durch zwei auf beiden Seiten der Oeffnung m angebrachte Stahlfederchen oder auch durch eine Stellschraube bewirkt.

Auf den Enden der Regel stehen etwas seitwärts die Diopter n, welche durch die Gewinde wie in n niedergelegt werden können. Sowohl in der Okulardiopter o, hinter welche das Auge kommt, als auch in der Objektivdiopter n geht in der Mitte senkrecht ein Seidenfaden oder besser ein Pferdehaar durch, welches in beiden vermittelst eines oben angebrachten Schräubchens fest und mit der gehörigen Schärfe angespannt werden kann. Die Oefnungen der Diopter müssen in einerlei Ebene liegen, und die Pferdehaare einander decken. Außerdem ist noch an jeder Diopter unten in der Mitte eine kleine runde Oefnung, durch welche beim Höhenmessen visiert werden muß, angebracht.

Das Stativ Fig. 3. welches nicht über 4 Fuß hoch, ist ganz einfach und besteht aus einem hölzernen Cylinder a, der sich in ein dreiseitiges Prisma endiget, an dessen Seitenfläche die drei Füße des Stativs b b b um messingene Axen, die sich in Schraubenspindeln endigen, beweglich sind, und vermittelst der Lappenschrauben c c in einer unverrückten festen Lage erhalten werden können.

Das Tischchen, worauf die Bousole gesetzt wird, ist auf der untern Seite in der Mitte mit einem Cylinder d befestiget, der sich in eine Kugel oder Nuß e endiget, die von einer hinlänglich starken Hülse umgeben ist. Diese Hülse besteht aus zwei oder mehr Stücken, welche durch Schrauben wie bei f dergestalt zusammengezogen werden, daß die Nuß in der Hülse und dadurch auch zugleich der Tisch die gehörige Festigkeit erhält. Uebrigens soll durch diese ganze Vorrichtung nur die horizontale Stellung des Tischchens bewirkt werden. Die sanfte und feine horizontale Bewegung des Instruments wird auf dem Tische hervorgebracht, wenn man die Bousole an dem in g eingeschlagenen Stifte so lange herumdreht, bis man das verlangte Objekt durch die Diopter visiert hat.

Dieß ist kürzlich die Beschreibung der wesentlichen Stücke einer Bousole, so wie sie in der 3ten Tabelle abgebildet worden. Nach dieser Abbildung wird ein jeder Künstler eine ähnliche für den billigen Preiß von sechs Ducaten zu verfertigen im Stande seyn. In diesem Falle aber, und überhaupt bei Anschaffung neuer Meßinstrumente, bleibt es immer eine Hauptvorsicht des Geometers, daß er alsdann die Güte der neuen Bousole sorgfältig prüft und untersucht, in wiefern der eingetheilte Ring richtig, und ob die Magnetnadel ihre gehörige Empfindlichkeit habe, oder ob sie faul oder träge sey.

Man prüft die Zuverlässigkeit des eingetheilten Randes, und bestimmt die etwa vorfallenden Unrichtigkeiten in den Abtheilungen desselben in der Art, wenn man vermittelst eines guten Stangenzirkels mit aller möglichen Schärfe einen gewissen Bogen des Randes,

z. E. 30 Grad zwischen beide Spitzen des Stangenzirkels faßt, und zusieht, ob diese Weite durchgehends auf der ganzen Peripherie von gleicher Größe sey. Vorzüglich ist diese Vorsicht mit dem Bogen von 90° anzustellen, wodurch man erfährt, ob die ganze Peripherie gehörig in vier gleiche Theile getheilt ist. Hiebei müssen aber jederzeit die Spitzen des Stangenzirkels genau in die Theilpunkte eingesetzt werden; wodurch man findet, ob Fehler in den Hauptpunkten des Randes enthalten, und wo die Unrichtigkeiten in den Abtheilungen vorgefallen sind.

Um die Güte der Magnetnadel zu erfahren, darf man nur die Bousole an einen Ort stellen, in dessen Nähe sich kein Eisen befindet, und an diesem die Nadel in Ruhe kommen lassen; so wird sie, wenn man sich ihr mit der Spitze eines Messers nähert, auf einmal in ihrer Ruhe gestöhrt, und so wie man das Messer oder ein anderes Stückchen Eisen wieder entfernt, eine oscillirende Bewegung anfangen. Beschreibt sie nun immer kleinere und kleinere Bogen, bis sie wieder in Ruhe kommt, so läßt sich daraus ihre Güte absehen; kömmt sie aber plötzlich in Ruhe, so ist sie träge und daher nicht zu gebrauchen.

Ein anderes Mittel, um die Güte der Nadel zu prüfen, besteht darinnen, wenn man den Grad bemerkt, welchen die Nadel auf dem eingetheilten Ringe angiebt, so bald sie in Ruhe gekommen ist, und hierauf der Bousole eine sanfte Bewegung giebt, und untersucht, ob die Nadel sogleich diesen Grad verläßt. Geschieht dieß auch bei der geringsten Umdrehung der Bousole, so hat die Nadel ihre gehörige Empfindlichkeit. Kann man aber die Bousole wohl um einige Grad drehen, ohne daß dieß die Nadel empfände, so fehlt ihr die magnetische Kraft, und sie ist träge und nicht zu gebrauchen.

Sobald auf solche Art die Brauchbarkeit der Bousole untersucht, und ihre Güte geprüft worden, so wird man bei gehöriger Vorsicht mit Bestimmtheit denjenigen Grad der Zuverlässigkeit angeben können, mit welchem man auf dem Felde Winkel zu messen im Stande ist. Genaue Untersuchungen werden da zur Ueberzeugung führen, daß die Bousole bedingungsweise keinem andern Winkelinstrumente nachzusetzen sey. Wenn man daher aus Versuchen überzeugt zu seyn glaubt, daß man bei Messung eines Winkels mit der Bousole einen Fehler von 15 bis 20 Minuten nicht vermeiden könne; so widersprechen meine darüber angestellten Versuche jenem Resultate, und beweisen vielmehr, daß der unvermeidliche Fehler, welcher durch die Aufnahme eines Winkels mit der Bousole entsteht, nicht größer als der beim Astrolabio oder nicht über 3 Minuten seyn könne. Und wäre auch überdieß ein gewisser Fehler bei jedem Winkel unvermeidlich, so muß er doch bald positiv, bald negativ seyn, und daher der Winkel entweder zu groß oder zu klein ausfallen. Da nun nicht zu erwarten ist, daß bei der Aufnahme einer Figur alle dabei vorkommende Winkel in Rücksicht der unvermeidlichen Fehler positiv oder alle negativ seyn sollten; so könnte man auch in diesem Falle anneh-

men,

men, daß sich dergleichen Fehler im Fortgange der Vermessung wieder aufheben; und alles dieß beweißt auch der öfters erfolgende vollkommen genaue Schluß einer Figur.

Diese allgemeinen Bemerkungen führen uns auf die besondern Vorzüge der hier beschriebenen und in Tab. II. abgebildeten Bousole. In dieser Rücksicht bemerken wir:

1) Daß mit diesem Instrumente auf dem Felde eine jede schieflaufende Linie an Hügeln und Bergen, ohne dabei den horizontalen Stand der Bousole verändern zu dürfen, visiert, und auf den Horizont reduziert werden kann. Dadurch wird in gebirgigten Revieren die Aufnahme ungemein befördert und die mühsame sogenannte Staffelmessung, wo man an Bergen in geringen Entfernungen von einem Punkt zum andern den Horizontalabstand suchen muß, ganz entbehrlich gemacht. Denn indem man an oder auf dem Berge die Gränzlinie einer Figur visiert, findet man auf der Bousole nicht nur die Grade ihrer Abweichung von Norden; sondern auch zugleich an dem durch die Regel laufenden Quadranten, die Elevation für diese Linie. Das nähere Verfahren erklärt das fünfte und achte Kapitel.

2) Da die Bousole an der einen Seite mit einem unbeweglichen Lineale, übrigens aber nicht mit der Hülfe des Stativs verbunden, und daher auf einer jeden Ebene horizontal gestellt werden kann; so lassen sich damit auf dem Papiere außerordentlich bequem, ohne Transporteur und Ziehung der Nordlinie, alle auf dem Felde gemessene Winkel abtragen. Zu dem Endzweck wird auf einem Tische ein Bogen Papier befestiget; alsdann auf den Punkt, wo die Figur aufgetragen werden soll, eine Nadel gesteckt, und um dieselbe die Bousole so lange sanfte herumgedreht, bis die Magnetnadel auf diejenigen Grade hinweiset, welche im Brouillon für die zu bestimmende Linie angeschrieben worden. In dieser erhaltenen Richtung der Bousole wird längst dem unbeweglichen Lineale ii eine Linie gezogen, und auf derselben nach dem verjüngten Maaßstab das ihr zukommende Längenmaaß abgestochen. Dadurch wird nun der nächstfolgende Punkt bekannt, auf welchen wieder die Nadel gesteckt, und um dieselbe die Bousole so lange bewegt wird, bis die Lage der zweiten Linie nach den auf dem Felde gefundenen Graden ihrer Abweichung gefunden worden. Wird auf diese Weise nach dem Beispiele im achten Kapitel fortgefahren, so erhält man auf dem Papiere eine Figur, welche der auf dem Felde in allen Stücken proportional ist, und vermeidet dadurch alle Fehler, welche sonst leicht durch Ziehung der Parallellinien und durch das öftere Anlegen des Transporteurs entstehen können.

3) Wurde bei der bisherigen Einrichtung der Bousolen die Aufnahme öfters dadurch unvollkommen, wenn durch äußere zufällige Ursachen die Magnetnadel nicht gehörig in Ruhe hat kommen können; z. E. bei starken Gewittern, wo die Elektricität der Luft auf den Magnet wirkt, oder wenn man über einen Boden wegmessen muß, wo Eisenstein befindlich ist. In allen diesen Fällen leistet die obenbeschriebene Bousole vortrefliche Dienste, weil mit die-

ser

ser zugleich ein Meßtisch verbunden, auf welchem derjenige Theil einer Figur, welcher durch die Magnetnadel nicht mit Zuverlässigkeit zu bestimmen ist, sogleich auf den mit Papier überzogenen Meßtisch abgetragen werden kann. Zu diesem Behufe muß aber dem Tischchen, worauf die Bousole gesetzt wird, außer der durch Hülfe der Nuß zu Stande gebrachten Horizontalstellung, auch noch durch Hülfe der Schraube ohne Ende eine sanfte Horizontalbewegung verschaft werden. Unter dieser Vorrichtung würde man alsdann nach dem Beispiele im dritten Kapitel verfahren.

Zweites Kapitel.

Rücksichten bei einer vorhabenden Waldvermessung.

Eine genaue spezielle Kenntniß der Gegend, welche vermessen und in Grundriß gebracht werden soll, oder eine Topologie, muß bei einer jeden vorhabenden Vermessung, die ins Große geht, vorangehen. Es ist daher auch sonderlich bei der Aufnahme eines Waldreviers nothwendig, daß man sich im Beiseyn eines Forstbedienten, oder anderer der Gegend kundigen Leute zu allererst die Gränzen der Forst, so wie die Situation der einzeln zerstreut umherliegenden Forstdistrikte wohl bekannt mache, und also den ganzen Wald und alle Distrikte von innen und außen umgehe, um sich theils die nöthigen Lokalkenntnisse zu verschaffen, andern Theils auch zugleich die Hauptstationen, Richtpunkte, zur Messung aussuchen, und die einzelnen Abschnitte der Vermessung bemerken zu können.

Die Berichtigung und Versicherung der Gränzen muß immer die nothwendigste Vorarbeit zur Messung seyn. Diese Vorsicht ist besonders da nicht außer Acht zu lassen, wo man in einer fremden Gegend Waldungen, welche an Privathölzer oder andere Reviere gränzen, in Aufnahme bringen soll. In dem Falle, wo die Gränzen der Forst bestimmt, aber durch die Länge der Zeit verwachsen und undeutlich geworden sind, muß man sie durchhauen und kennbar machen lassen; und bei streitigen Gränzen müssen diejenigen Oerter noch besonders bemerkt werden, welche streitig sind.

Bei Besichtigung der Gränzen muß man sich zugleich auch die nöthige Lokalkenntniß von dem Revier, welches vermessen werden soll, zu verschaffen suchen. Besonders nöthig ist es, daß man diejenigen Distrikte, welche eine zusammenhängende Waldung ausmachen, nicht nur nach ihren verschiedenen Benennungen, Holzbeständen und nach ihrer Lage genau kennen lerne; sondern daß man sich auch mit denjenigen Wegen, Schneißen

und

und Fußsteigen bekannt mache, welche die Waldung oder gewisse Theile davon nach verschiedenen Direktionen durchschneiden. Durch die geometrische Bestimmung solcher Wege kann man alsdann eine Waldung in gewisse übersehbare Theile bringen, und sich auf solche Art die Herausmessung der Holzbestände und Blößen sehr erleichtern.

Ferner muß man bei Umgehung und Besichtigung der Forstdistrikte zugleich die nöthigen Richtpunkte, Standlinien und Hauptstationen aussuchen, und sie durch deutliche Merkmale auszeichnen. Es würde außerordentlichen Zeitverlust und oftmals vergebliche Arbeit verursachen, wenn man zu gewissen Bestimmungen die dazu nöthigen Objekte erst während der Vermessung aussuchen, und sie aus jeder Standlinie festlegen wollte. Es ist daher weit bequemer und zuverlässiger, wenn die Standlinien, und diejenigen Objekte, welche zu Richtpunkten, oder wieder zu besondern Stationen genommen werden sollen, vor der Vermessung ausgesucht, und in der Art kennbar gemacht werden, daß man sie bei der Aufnahme ohne Mühe und sicher wiederfinden kann. Da aber auf der Auswahl der Grund- oder Standlinien oftmals die Richtigkeit der ganzen Vermessung beruht; so müssen solche auch mit Ueberlegung und nach den im fünften Kapitel enthaltenen Regeln gewählt werden.

Bei der Aufnahme großer Waldungen, die zuweilen mehrere tausend Morgen enthalten, erheischt es die Vorsicht, daß man vor der Vermessung auch zugleich die nöthigen Richtungslinien, die man auch Probelinien nennen könnte, aussuche. Ohne diese kann man einen bei der Aufnahme begangenen groben Fehler, welcher gemeiniglich erst beim Auftragen bekannt wird, schwerlich wiederfinden, und muß in diesem Falle, wenn der Fehler beträchtlich ist, die Vermessung mit außerordentlicher Mühe und Zeitverlust wieder von vorne anfangen. Um daher gewisse Hülfsmittel zu haben, wodurch man sich nicht nur von der Richtigkeit der Aufnahme theilweise überzeugen, sondern auch die etwa begangenen Fehler bei einer großen Waldvermessung leicht wiederfinden und verbessern könne; so muß man sich in gewissen Entfernungen in- oder außerhalb des Waldes einige deutliche Gegenstände zu Richtpunkten aussuchen, welche man an dem Umfang des Waldes aus verschiedenen Stationen sehen und visiren kann. Je mehrere Gegenstände man unter einer schicklichen Lage und Entfernung zu Richtpunkten annehmen kann; desto zuverlässiger wird die Aufnahme.

Wenn man unter solchen Rücksichten den Ueberschlag zu einer geometrischen Aufnahme macht, um zu sehen, wie der Endzweck am sichersten zu erreichen, und die vorkommenden Hindernisse am leichtesten zu übersteigen sind; so ist es dabei sehr gut und bei irregulären Distrikten nothwendig, daß man sich zugleich einen Entwurf verfertiget und darauf die fürgesetzte Messungsoperation angiebt. Damit aber durch das Ausziehen der vielen

Linien

Linien keine Irrungen entstehen; so thut man wohl, wenn man überall die Hauptstationen und die Art des Gegenstandes mit anmerkt, auf dem visiret oder gemessen werden soll. Man bezeichnet daher im Entwurf oder Brouillon die Hauptstationen nach den Nummern der Marksteine oder nach den im Walde eingeschlagenen nummerirten Pfählen, und bei den zu Richt- oder Standpunkten ausgesuchten Gegenständen bemerkt man, ob es ein Baum, eine Mühle, ein Thurm, oder eine Felsenspitze sey, und schreibt zugleich ihre ohngefähre Entfernung an, damit nicht die ähnlichen, oder die einerlei Namen führen, oder die in eben der Richtung liegen, mit einander verwechselt werden. — Auf diese Art bekommt man eine Uebersicht vom Ganzen, woraus man sehen kann, wo sich die Vermessung am bequemsten und vortheilhaftesten anfangen läßt, und welche Data bestimmt werden müssen, damit in Absicht der daraus herzuleitenden unbekannten Stücke die wenigsten Fehler zu besorgen sind.

Drittes Kapitel.

Praktische Bemerkungen und Vortheile bei der Waldvermessung überhaupt.

Alle Forsten und Waldbezirke, die ein isolirtes Ganze ausmachen, müssen mehrentheils aus dem Umfange vermessen und darnach abgetragen werden. Ob schon diese Methode nach der Lage und Beschaffenheit der Waldung öfters manche Abänderung zur Beförderung der Arbeit erlaubte; so kann doch davon im Wesentlichen da nicht abgegangen werden, wo dergleichen Forstdistrikte um fremde Gränzen liegen, und verlangt wird, daß eine jede Gränzlinie und ein jeder von ihnen eingeschlossene Winkel nach einem richtigen und genauen Maaße bestimmt, und selbst die Grade der Winkel und die Längen der Gränzlinien nach Ruthen und Fußen benannt werden sollen.

Sobald also die nöthigen Anstalten zur Vermessung getroffen, der Tag dazu anberaumt, und alle Meßinstrumente, als: das Winkelinstrument, die Meßkette, eine hinlängliche Anzahl von Absteckstäben und Zeichenstäbchen an Ort und Stelle beigeschaft worden, auch die nöthige Mannschaft zum Ziehen der Meßkette und Tragen des Winkelinstruments, beisammen ist; so wird dort, wo es nöthig ist, das überhängende oder im Wege stehende Gesträuche ausgelichtet, und wo möglich andere Hindernisse aus dem Wege geräumt, um von einem Punkt zum andern messen und leicht visiren zu können. Nach dieser Vorarbeit wird bei dem gewöhnlichen Gang der Vermessung alsdann von einem Eckpunkt oder Markstein zum andern ein Absteckstab gesteckt, und dahin eine Weite nach der andern mit der

Kette

Kette ausgemessen. So einfach diese beiden Arbeiten dem Anschein nach, auch scheinen mögen; so giebt es doch dabei mancherlei Regeln zu beobachten, die ohne Vermeidung oft beträchtlicher Fehler, nie außer Acht zu lassen sind. Ich werde die wichtigsten hier anführen.

Erstlich ist es bei Absteckung grader Linien eine Hauptsache, daß das Auge gegen den ersten Absteckstab jedesmal in eine schickliche Lage und Entfernung gebracht werde. Um die daher entstehenden und in der That oft beträchtlichen Fehler fühlbar zu machen, so gedenke man sich auf dem Papiere eine Linie CD, Fig. 1. Tab. III. die auf dem Felde abgedeckt werden soll. Da wir nun alle Gegenstände unter einem gewissen Winkel sehen, und die Visirlinie CD in ihrer graden Richtung nicht unterbrochen werden darf, wenn wir mehrere Gegenstände unter einem und demselben Winkel sehen wollen; so darf auch der ganze Raum, der innerhalb der beiden Gesichtslinien OA und OB liegt, dem Auge vor dem ersten Absteckstab nicht bedeckt seyn. Dieses geschieht aber, sobald das Auge entweder zu nahe an den ersten Absteckstab a gehalten wird, oder wenn selbst der Stab zu dick ist. Dadurch werden nun um so größere Fehler, je länger die abzusteckende Linie ist; denn die Stäbe a b c d e f, welche in den Raum OA und OB eingesteckt werden, scheinen alle von dem ersten Absteckstab bedeckt zu seyn, ohne deswegen in der verlangten Vertikalfläche CD zu stehen. Es ist also eine sehr irrige und zu offenbaren Fehlern Anlaß gebende Meinung der Feldmesser, daß sie ohne alle Bedingung eine grade Linie richtig abgesteckt zu haben glauben, wenn die Stangen so gesetzt worden sind, daß sie einander zu decken scheinen. Denn, wenn man auch innerhalb des Sehewinkels AOB irgendwo nach Belieben einen Stab hinsetzte, so würde solcher doch noch immer bei der jetzigen Lage des Auges von dem Stabe a bedeckt zu seyn scheinen, ohne sich in der verlangten Linie zu befinden. Hieraus folgt also, daß man der gemeinen Regel nicht immer unbedingt folgen darf, wenn man nicht dabei beträchtlichen Fehlern ausgesetzt seyn will.

Um also obige Fehler, die bei der Absteckung einer Fläche entstehen können, zu vermeiden, so müssen ein für allemal die Stäbe nicht zu stark seyn, und das Auge beim Visiren in eine solche Lage gebracht werden, daß dasselbe nicht dicht hinter dem ersten Stabe, wie hier bei O, sondern immer etwas seitwärts und vom Stabe entfernt, wie bei o, gehalten werde, so daß die Visirlinie CD an den Seitenflächen der Stäbe ganz hinausstreiche.

Nächst diesen Vorsichten müssen die Absteckstäbe auch so genau als möglich senkrecht in den Boden gesteckt werden, welches besonders in bergigten Gegenden, wo man öfters gezwungen ist, an dem obern Ende der Stangen vorbei zu visiren, nothwendig ist. Da ferner dergleichen Fehler um so beträchtlicher seyn werden, je näher sich die schiefstehende Stange bei der erstern befindet, so müssen die Absteckstäbe auch so weit, als es

 die

die Umstände erlauben, von einander weg- und eingesetzt werden, damit, wenn solche ja aus zufälligen Ursachen eine schiefe Lage bekommen sollten, der daraus zu befürchtende Fehler dadurch vermindert werde. – Endlich erheischt es auch die Vorsicht, daß man, wenn es angeht, nie an dem obern Ende eines Stabes, sondern immer vor einem Punkt vorbei visire, der näher am Boden ist. Denn das obere Ende eines schiefstehenden Stabes hängt allemal am weitesten außerhalb der abzusteckenden Fläche.

Mit Rücksicht auf diese bereits gegebenen Regeln wird man im Stande seyn, auf dem Felde in jedem vorkommenden Falle eine Fläche nach dem erforderlichen Grad der Genauigkeit abzustecken, und deren Seiten, so weit man will, zu verlängern. Sollte aber zuweilen eine Linie so weit hinaus verlängert werden, daß die vorhandene Anzahl von Stäben dazu nicht hinreichend sey, so bedient man sich des Hülfsmittels, daß man von den in der Mitte bereits eingesteckten Stangen wieder einige auszieht, und statt ihrer, wenn es nöthig, einige kleine Pfähle einschlagen läßt. Mit diesen Stäben kann man sodann die Arbeit weiter fortsetzen, und die Linie, so weit man will, verlängern. Nur muß man in diesem Falle wenigstens immer den ersten und letzten Stab stehen lassen, damit man, wenn es nöthig, weiter fortvisiren kann.

Wenn auf solche Weise eine oder mehrere Weiten auf dem Felde abgesteckt worden, und nunmehro mit der Kette oder mit Stangen nach Ruthen und Fußen ausgemessen werden soll; so hat man wiederum auf folgende Stücke Rücksicht zu nehmen:

1) Daß sich der vorausgehende Kettenzieher mit einer hinlänglichen Menge Zeichenstäbe versehe, welche in einer blechernen Büchse, die um den Leib gehängt wird, aufbewahrt werden. Ein solcher Zeichenstab wird bei jedem geendigten Kettenzug gerade da, wo sein Tragstab gestanden, hineingesteckt.

2) Muß beim jedesmaligen Kettenzuge der eine Kettenstab genau in das Loch, wo das Zeichenstäbchen eingesteckt war, gebracht werden, weil sonst die gesuchte Weite immer größer oder kleiner ausfallen würde. Diese Vorsicht ist besonders da nicht außer Acht zu lassen, wo man auf Sandboden hinwegmessen muß, in welchem Falle es leicht geschehen kann, daß, wenn der vorangehende Kettenzieher die Kette schlenkert oder anzieht, der Kettenstab des nachfolgenden im Sande oder weichen Erdreiche nachgiebt, und sich aus seiner wahren Stelle verrückt.

3) Ist wohl darauf zu sehen, daß der letzte Kettenzieher die vom erstern zurückgelassenen Zeichenstäbe jederzeit mit sich nehme, und sie sorgfältig in einer bei sich habenden Büchse verwahre, damit zuletzt die Anzahl der aufbewahrten Zeichenstäbe gezählt, und mit dem Reste der zurückgebliebenen verglichen und auf solche Art zur Kontrolle der richtig gemessenen Linie dienen können. Sechs bis acht Zeichenstäbe mögen in dieser Absicht hinreichend seyn.

4) Muß

4) Muß die Kette immer scharf angezogen, und die Kettenstange senkrecht in den Boden gesteckt werden. Insofern aber die Kette durch Ungleichheiten des Bodens aufgehalten würde, schlenkert man sie, und bei kleinen vorkommenden Hügeln, hebt man solche in die Höhe, bis dieselbe dem Augenmaaß nach horizontal darüber hinstreicht.

5) Hat man da, wo lange Linien abgesteckt werden, wohl darauf zu sehen, daß jedesmal die Kettenstäbe in die abgesteckte Linie gebracht werden, sonst wird die gefundene Länge allemal größer ausfallen, als die Länge der zu messenden Linie.

6) Muß man öfters nachsehen, ob sich während der Messung einige Ringe an der Kette überschlagen, und sie in diesem Falle wieder zurecht machen. Haben sich an der Kette einige Glieder krumm gebogen, so muß man ihnen auch eine grade Richtung wiedergeben, weil dadurch ebenfalls die Kette verkürzt wird.

Die Versäumung aller dieser Vorsichten giebt in den eintretenden Fällen Anlaß zu Fehlern, welche, wenn sie sich in mehrern darauf folgenden Kettenzügen vervielfältigen, beim Auftragen allerdings auf den Schluß der Figuren oft beträchtlichen Einfluß haben müssen. Wenn indessen die nöthigen Vorsichtsregeln mit einer guten Theorie verbunden, und die Fälle bekannt sind, wo eine größere oder geringere Vorsicht zu beobachten ist; so würde ein zu ängstliches und allzusorgfältiges Verfahren öfters das Vermessungsgeschäfte nur verzögern, und zuweilen nichts zur Richtigkeit der Messung selbst beitragen. So verursacht z. E. eine kleine Abweichung von der horizontalen Lage bei weitem keinen so merklichen Fehler, als wenn verschiedene Ringe an der Kette ausgeschliffen und dadurch die Kette vergrößert worden. Hier pflanzt sich der Fehler fort, und nimmt mit der Größe der auszumessenden Weiten zu. Unterläßt man hingegen bei kleinen sanften Erhöhungen die horizontale Richtung der Kette, und mißt darauf schief fort, so beträgt vielleicht der Fehler kaum einige Zolle, den man, wenn er größer seyn sollte, beim Einschreiben der Längenmaaße beiläufig verbessern kann. Indessen setzt dieß Theorie und viele Erfahrungen aus der Geometrie zum voraus.

Nach Voraussetzung obiger Bemerkungen wollen wir nunmehr auf dem gewöhnlichen Gange eines solchen Vermessungsgeschäfts weiter gehen, und hiezu die Aufnahme des Forstorts I, Tab. I. zum Beispiele wählen. Bei dem Eckpunkt des Marksteins No. 1. wird der Anfang gemacht; an diesen das Stativ mit der Bousole gestellt und neben dem Markstein No. 2. ein Absteckstab, oder eine Meßfahne eingesteckt. Alsdann suche man die horizontale Lage der Bousole entweder vermittelst einer Wasserwaage, oder dadurch hervorzubringen, daß man das Tischchen, auf das die Bousole gesetzt ist, so lange um die Hülse bewegt, bis sich die freispielende Magnetnadel mit dem Gradbogen in einer gleichen Richtung oder horizontalen Ebene befindet. Sobald diese Absicht erreicht, visire man durch die Okulardiopter nach dem in No. 2. eingesteckten Stabe, und drehe daher die Bousole um den auf

 dem

dem Tischchen in g. Fig. 3. Tab. II. befindlichen Stift so lange sanft herum, bis man durch die beiden Diopten den Stab erblicket; lasse die Nadel in Ruhe kommen, und bemerke, welche Grade ihr nördliches Ende an dem eingetheilten Ringe zeiget. Wir wollen setzen, daß die Magnetnadel bei 169½ Grade stille stünde. Diese schreibe man in das, nach unten folgendem Schema, eingerichtete Manual, und auch zum zweitenmal in das Brouillon an die ähnlich gezogene Linie. Damit aber die Zahlen der Winkelmaaße nicht mit den darnebenstehenden Zahlen der Längenmaaße verwechselt und überhaupt aller Irrthum möglichst vermieden werde; so umziehe man die eingeschriebenen Grade für jede Abweichung, nach dem in Tab. I. gegebenen Beispiele, mit einer Ovallinie, welche in einer Spitze zuläuft, und dadurch zugleich die Richtung anzeigt, wohin visirt worden ist. Hierauf wird mit der Kette die Weite von dem Markstein No. 1. nach No. 2. gemessen, und dabei auf diejenigen Vorsichten Rücksicht genommen, welche in dieser Absicht vorhin angegeben worden. Vorzüglich muß darauf gesehen werden, daß der vorangehende Kettenzieher bei jedem Kettenzuge ein Zeichenstäbchen zurücklasse, und daß diese der hintere Kettenzieher richtig sammle, um sie bei Bestimmung der Längen mit zur Kontrolle gebrauchen zu können. Unter solchem Verfahren wollen wir für die Länge dieser Linie 19 Ruthen annehmen, welche so wie die Grade der Winkel in das Manual und ins Brouillon eingeschrieben werden.

Nunmehr wird in der Vermessung weiter gegangen, und an No. 2. das Instrument, und an No 3. ein Stab, beides vertikal eingesteckt; hierauf aus dem zweiten Eckpunkt nach dem dritten visirt, und die bemerkten 132 Grade in dem Manuale und Brouillon an die ähnlich gezogene Linie geschrieben. Desgleichen wird auch diese Weite mit der Kette gemessen, und das gefundene Längenmaaß von 22 Ruthen angemerkt. Nachdem dieses alles mit der gehörigen Sorgfalt geschehen, so lasse man ferner die Stange aus No. 3. in 4. und das Instrument in No. 3. einsetzen; visire nach No. 4.; lasse die Magnetnadel wie gewöhnlich in Ruhe kommen, und notire die bemerkten 151 Grade, so wie die für diese Weite gefundenen 15 Ruthen und 4 Fuß ins Brouillon und Manuale. Eben so wird die Weite vom Markstein No. 4. nach No. 5. und von No. 5. nach No. 6. bestimmt, wo für die erstere 122¾ Grad Abweichung und 20 Ruthen an Längenmaaß, und für die letztere 136 Grad und 17 Ruthen 8 Fuß eingeschrieben wird.

Bei dem Eckpunkt No. 6. zieht sich ein Weg durch den Wald, an welchem oben eine Wiese gränzt, die, weil sie vermarkt und herrschaftlich ist, mit vermessen werden muß. Um aber zuerst den Weg zu bestimmen, wird in der Mitte desselben an dem Markstein No. 6. das Instrument aufgesetzt, und von da, so weit man solchen in grader Richtung bis in m, wo ein Stab gesteckt worden, sehen kann, hinvisirt, im Brouillon eine ähnliche Linie nach dieser Richtung ausgezogen, und darneben 76½ als die Grade der Abweichung angeschrieben.

Wäh-

Während man aus dem Standpunkt No. 6. sogleich auch nach dem Eckpunkt No. 7. visirt und die bemerkten $97\frac{1}{4}$ Grade einschreibt, wird unterdessen von den Kettenziehern der Weg von No. 6 nach m gemessen, und das angegebene Längenmaaß von 60 Ruthen, und zugleich auch 31 Ruthen für die gefundene Weite von No. 6. nach 7. angemerkt. Um den Weg vollends festzulegen, lasse man, ohne dabei auf die kleinen Krümmungen Rücksicht zu nehmen, so weit man sehen kann, in n und o Absteckstäbe bringen; visire aus m nach n und von da nach o, wo für die Abweichung der ersten Linie, nehmlich von m nach n, 57, und für die zweite $89\frac{1}{2}$ Grade notiret werden. Nachdem nun auch 77 Ruthen für die Weite von m nach n gefunden worden; so braucht die letztere von n nach o, wenn sie nicht zur Probe der richtigen Aufnahme dieses Wegs oder des bis dahin aufgenommenen Distrikts dienen soll, nicht gemessen zu werden.

Nunmehr kann die Vermessung an dem Umfange des Forstorts I, weiter fortgesetzt, und die Weite von No. 7. nach No. 8., für welche wir 82 Grade Abweichung und 26 Ruthen Längenmaaß annehmen, bestimmt werden. In dem Eckpunkt No. 8. wird das Instrument wieder aufgesetzt, und da sich hier die Wiese in den Wald zieht; so muß ihre Lage dahin bestimmt, das etwa dem Visiren hinderliche Gesträuche weggeschaft, in k ein Stab gesetzt, und nach diesem aus No. 8., und zugleich auch an dem Gränzpunkt No. 9 visiret, und eine jede Weite mit der Kette gemessen werden. Wir setzen dieses voraus, und nehmen nach einer wirklichen Vermessung an, daß die Linie von No. 8. nach k um $58\frac{1}{2}$ Grad von Norden abgewichen, und zu 43 Ruthen lang gefunden sey. Da aber auch zugleich aus dem Standpunkt No. 8. die Abweichung der Linie nach No. 9. zu $70\frac{1}{2}$ Grade, und ihre Länge zu 48 Ruthen bekannt worden; so werden diese Maaße nach der oben angegebenen Ordnung im Manuale und Brouillon angeschrieben. Hierauf wird, um die Wiese vollends nach ihrer ganzen Größe bestimmen zu können, aus k nach l visirt; diese Weite auch mit der Kette gemessen, und die gefundenen Maaße von $330\frac{1}{2}$ Graden und 10 Ruthen notiret.

Auf diese Art wäre die Wiese im Forstort I, vermessen und nunmehr in Grundriß zu bringen. Wer sieht aber nicht, daß man im Felde auf einen viel bequemern und kürzern Weg zu eben diesem Zweck gelangen könnte? Man dürfte zum Beispiel nur in dem Standpunkte m, wo man die Wiese von allen Seiten übersehen kann, eine Diagonale nach dem Eckpunkt k, und aus dem Standpunkt No. 8. ebenfalls die Weite nach k visiren, so würden sich beim Abtragen beide Linien durchschneiden, und dadurch den Punkt k bestimmen, ohne die Weite von No. 8. nach k wirklich mit der Kette gemessen zu haben. Derselbe Vortheil ereignet sich auch bei der Weite l k, wenn man bei Messung der Linie m n bis l die Ruthenzahl bemerkt, und dadurch diesen Punkt festgelegt und durch eine grade Linie mit k verbunden hätte.

Aus

Aus dem Standpunkte No. 9. wird nach dem Eckpunkt No. 10 visirt und gemessen; zugleich aber auch im Brouillon nach ähnlicher Richtung eine Linie gezogen, und diese, so wie eine jede andere, durch die Bemerkung der Nummern der Marksteine kennbar gemacht.

Nunmehr wollen wir aber annehmen, daß der Distrikt von dem Eckpunkt No. 10. bis No. 12. mit Eisenstein versehen sey, und daß daher die folgenden Punkte mit der Magnetnadel nicht genau bestimmt werden können. In diesem Falle bediene man sich des mit der Bousole verbundenen Meßtisches auf folgende Art.

Nach Voraussetzung, daß das Tischchen, auf welches gewöhnlich die in Tab. II. abgebildete Bousole gesetzt wird, mit einem Bogen Papier überzogen, und damit das Tischchen eine sanfte Horizontalbewegung erhalte, auch mit einer Schraube ohne Ende versehen sey; so stelle man im Walde das Stativ über den Markstein No. 10. dergestalt, daß das Loth h, Fig. 3. Tab. II. senkrecht auf No. 10 hinfalle, und zugleich auch die Ebene des Meßtisches durch die Nuß und die Schraube eine horizontale Lage erhalte. Nun lege man an dem Stifte g, Fig. 3. Tab. II. die Schärfe des mit der Bousole verbundenen Diopterlineals m, Fig. 1. und visire durch die Okulardioptern rückwärts auf den in No. 9. eingesteckten Stab. Sobald man den an No. 9. befindlichen Stab hinter der Objektivdiopter durch den ausgespannten Faden geschnitten hat; so ziehe man längst dem Lineale bis an den Stift g, mit einem Bleistifte die grade Linie $\alpha\beta$. Fig. 3. Tab. II. Hierauf drehet man das Diopterlineal um den Stift g, ohne den Meßtisch zu verrücken, und visiret nach dem in No. 11. befindlichen Absteckstab, und ziehet wie vorhin die grade Linie $\alpha\gamma$, so erhält man auf dem Meßtische einen Winkel $\beta\alpha\gamma$, dessen Schenkel $\alpha\beta$ und $\alpha\gamma$ mit den Seiten von No. 9. nach 10. und von No. 10. nach No. 11. parallel sind. Alsdann messe man im Forstort I, mit der Kette die Seite von No. 10. nach No. 11. und trage das Maaß derselben, nach dem verjüngten Maaßstab, womit man die ganze Figur aufträgt, auf die verjüngte Seite $\alpha\gamma$. Nachdem dieses geschehen, so bringe man das Instrument über den Standpunkt No. 11. so, daß der auf dem Meßtische nunmehr in γ eingesteckte Stift g lothrecht über den Markstein No. 11. und $\alpha\gamma$ in die Richtung der Linie von No. 11. nach No. 10. zu liegen kommt. Dieses wird erhalten, wenn man das mit der Bousole verbundene Lineal an $\gamma\alpha$ legt, dem Tische durch Hülfe der Stellschraube die Horizontalbewegung so weit giebt, bis man aus der Station No. 11. rückwärts den in No. 10. eingesteckten Stab visirt hat. In dieser unverrückt erhaltenen Lage des Meßtisches richtet man die Dioptern nach dem in No. 12. befindlichen Visirstabe, und zieht aus γ längs des Diopterlineals die Linie $\gamma\delta$. Wird nun auf dem Felde die Weite von No. 11. nach No. 12. gemessen und verjüngt auf $\gamma\delta$ getragen; so müssen die Seiten $\alpha\gamma$ und $\gamma\delta$ nach dem verjüngten Maaße eben so viel Ruthen und Fuße enthalten, als die im Forstort I, gemessenen Seiten von No. 10. nach 11. und

und von No. 11. nach No. 12. im natürlichen Maaße; und die Winkel $\beta\alpha\gamma$ und $\alpha\gamma\delta$ sind denen bei den Eckpunkten No. 10. und No. 11. gleich.

Da nun die auf dem Meßtisch verzeichnete Linie $\alpha\beta$ im Forstort I, aus der Station von No. 9. nach No. 10. nach Graden der Bousole noch hat bestimmt werden können, so muß diese mit der $\alpha\beta$, welche unmittelbar auf dem Meßtisch gefunden worden, parallel laufen, und auf diese Art sieht man, wie diejenigen Theile einer Figur, welche unmittelbar auf den Meßtisch festgelegt worden, mit dem Ganzen in Verbindung gebracht werden können. Will man nunmehro die auf dem Meßtisch verzeichneten Winkel $\beta\alpha\gamma$ und $\alpha\gamma\delta$ nach Graden der Bousole bestimmen, so verfahre man dabei nach dem im achten Kapitel vorkommenden Beispiele.

Aus dem Standpunkt No. 12. wo die Bousole nach obenbefolgter Methode wieder in Anwendung gebracht wird, fahre man bis zu dem Markstein No. 15. in der Aufnahme des Forstorts I, fort, und da hier von dem gewöhnlichen Verfahren nicht abgegangen werden kann; so will ich nur die einer jeden Linie zukommenden Grade und Ruthenzahl bemerken, um nöthigenfalls die Figur, so wie sie hier vorgestellt worden, abtragen zu können.

Die Linie vom Marksteine No. 9. nach No. 10. weicht von der Nordlinie um $75\frac{1}{2}$ Grade ab, und mißt 28 Ruthen 4 Fuß. Die von No. 10. nach No. 11. weicht 53 Grade ab, und mißt 32 Ruthen 3 Fuß. Die Linie von No. 11. nach No. 12. hat $64\frac{1}{2}$ Grade und 32 Ruthen 4 Fuß; die von No. 12. nach No. 13. 18 Grade und 17 Ruthen; die von No. 13. nach No. 14. $29\frac{1}{2}$ Grade und 21 Ruthen; und die von No. 14. nach No. 15. $292\frac{3}{4}$ Grade und 25 Ruthen.

Bei der Aufnahme dieser Gränzpunkte ist, so wie bei allen andern Standpunkten, zu bemerken, daß es dabei sehr vortheilhaft sey, wenn an jeder Station ein nummerirter Pfahl zurückgelassen wird. Diese Vorsicht ist hauptsächlich da nicht außer Acht zu lassen, wo die Vermessungen revidiret, oder die innern Theile der Figur herausgemessen, und folglich die angenommenen Standpunkte zum Theil wieder hervorgesucht werden müssen. Ueberdem lassen sich auch dadurch die beim Messen begangenen groben Fehler mit Hülfe der Diagonale leicht aufsuchen, ohne nöthig zu haben, daß man einen großen Theil oder wohl gar die ganze Vermessung wieder von vorne anfange. Zu diesen Absichten werden die Pfähle etwas tief in die Erde geschlagen und nach der Ordnung die Stationsnummern darauf mit Rothstein angeschrieben.

Unter der Beobachtung dieser Vorsicht wird die Vermessung aus dem Standpunkte No. 15. fortgesetzt. Da aber hier verschiedene Gränzsteine in kleinen Entfernungen auf einander folgen, so würde dadurch die Aufnahme ungleich erschwert und aufgehalten werden, wenn man an jedem Marksteine eine Station machen wollte. Man thut daher in solchen

Fällen

Fällen weit besser, wenn man aus dem Eckpunkte No. 15. bis nach No. 20. eine Standlinie A B annimmt, und aus dieser die Gränzsteine No. 16. 17. und 18 durch Abscissen und Ordinaten bestimmt. Bei solcher Gelegenheit sucht man gerne die Standlinie mit zwei Gränzpunkten wie bei A und B zu verbinden, und sie mit möglichster Sorgfalt abzustecken, und in der Art auszumessen, daß erstlich die Weite von A nach a; ferner die von A nach b, dann die von A nach c; von A nach No. 19. und endlich von A nach B mit Bemerkung der einer jeden zukommenden Ruthenzahl bestimmt wird. Vor jeder Abscisse wird in a, b und c ein Zeichenstäbchen zurückgelassen, und aus diesen unter einem rechten Winkel die Ordinate von a nach dem Endpunkt No. 16, und so auch aus b und c auf die ihnen überstehenden Eckpunkte mit der Kette oder am füglichsten mit einer in Ruthen, Fuße und Zolle getheilten Meßlatte gemessen. Aus dem hier beschriebenen Verfahren hat sich nun für die gemessene Weite A a 18 Ruthen, und für die ihr zukommende Abscisse von a nach No. 16. 4 Ruthen 4 Fuß ergeben; die Weite A b hat 26 Ruthen 6 Fuß, und die ihr gegenüberstehende Ordinate 2 Ruthen; die Weite A c = 33 Ruthen, und die ihr zukommende Ordinate aus c = 4 Ruthen; sodann die Weite A No. 19. = 47 Ruthen, und endlich hat die ganze Standlinie AB = 73 Ruthen 1 Fuß gemessen. Alle diese Längenmaaße wurden im Brouillou, worin durch eine deutliche Zeichnung eine jede Ordinate und Abscisse kennbar gemacht, genau eingeschrieben, und nachdem auch mit der Bousole die Lage der Standlinie A B bestimmt und die gefundenen 243 Grade bemerkt worden, so gehen wir aus dem Standpunkt A in der Aufnahme unserer Figur weiter fort.

Nun sind aber von dem Standpunkte B bis nach C die Marksteine noch eben so überhäuft wie vorhin, und um bei jedem eine Station zu machen, würde man viele Zeit und Arbeit nöthig haben. Man versuche daher, ob man bis in C, wo sich die Krümmung der Figur endigt, eine zweite Standlinie B C annehmen, und diese mit der erstern AB verbinden könne. Dieses ist zwar möglich, indem man von einem Standpunkt bis zum andern mit der Kette ungehindert fortmessen kann; allein da die beiden Standpunkte B und C nicht in einer einzigen Ebene, und B viel höher als C liegt; so würde man aus dem erstern Standpunkte den in D befindlichen Visirstab durch die Dioptern der Bousole nicht erblicken, folglich auch die Lage dieser Standlinie ohne Beihülfe des Höhenmessers nicht bestimmen können. Um daher diese Schwierigkeit zu heben, so lasse man vorhero mit möglichster Sorgfalt etliche Stäbe in die Vertikalebene der beiden Stationen, z. E. in f und g, dergestalt einsetzen, daß sie nach den oben gegebenen Regeln genau einander decken, und man nach dem letztern Stabe die Dioptern des Instruments ohne Hinderniß richten kann. Sobald auf solche Weise die Standlinie BC aus dem Standpunkte B visirt, und die bemerkten 264½ Grade angeschrieben worden, so werden auf dieselbe Art, wie vorhin gezeigt worden, auch die Weiten Bd, Be, und Bf, mit den ihnen zugehörigen Ordinaten gemessen, und dadurch beim Abtragen die Gränzpunkte No. 21. 22. und 23. bestimmt.

Von

Von der Standlinie BC liegen aber jezo die beiden Eckpunkte No. 24. und No. 25. in einer zu großen Entfernung, als daß man sie durch Ordinaten oder Perpendikel von der Hauptlinie aus, mit Zuverläßigkeit bestimmen könnte. Es ist daher weit rathsamer und auch leichter, wenn man diese aus festen Punkten trigonometrisch oder durch Triangel zu bestimmen sucht. Zu dem Ende betrachtet man die Standlinie BC als Grundlinie, und während man sie ausmißt, bestimmt man an solcher durch Stäbe diejenigen festen Punkte, welche zur Erreichung solcher Absichten erforderlich sind. Wenn man daher aus B die Weite Bf mißt, und auch aus f bis C das Längenmaaß bemerkt, so erhält man auf der Standlinie BC in f und C zwei feste Punkte, aus denen die beiden Gränzpunkte der Figur No. 24. und No. 25. visirt, und auf dem Papiere durch Durchschnitte bestimmt und abgetragen werden können. *)

Bei dieser ganzen Operation sind nun folgende Stücke bekannt geworden; erstlich die Weite Bd zu 21 Ruthen 6 Fuß; Be = 30° 3′; Bf = 36° 3′; BC = 79° 6′. Ferner ist die Ordinate oder das Perpendikel auf der Standlinie BC von d nach dem Eckpunkt No. 21. = 9°; die aus e = 8°; und die Ordinate aus f = 13° 2′. Endlich wurde auf der Standlinie BC aus dem Punkte f nach dem Marksteine No. 24. und No. 25. visirt, und für die erstere Linie 220¼ und für die andere 246½ Grade eingeschrieben. Desgleichen hat man auch aus dem Standpunkte C oder No. 26. dahin visirt; für die Linie nach No. 24. 121 Grade und für die nach No. 25. 144¼ Grade gefunden. Nachdem alles dieses im Manuale und Brouillon an die gehörigen Orte bemerkt worden; so wird die Aufnahme des Forstorts I, durch die Bestimmung der beiden letzten Eckpunkte No. 27. und No. 28. vollends zu Stande gebracht. Man läßt daher in No. 27. einen Stab bringen, nach welchem aus dem Standpunkt No. 26. visirt, und die Abweichung von 281¼ Graden bemerkt wird. Da nun auch diese Weite mit der Kette gemessen werden muß, so wird ihre gefundene Länge mit 36 Ruthen eingeschrieben.

End=

*) Obiges Verfahren wird auch bei Ausmessung der Flüsse, Seen, Teiche ꝛc. zum Grunde gelegt. Die Teiche oder Weyher, welche eine krummlinigte Figur vorstellen, umschließt man mit einer gradlinigten, und bestimmt dann die merkwürdigsten Krümmungen derselben durch die auf dem Felde gemessenen Absciſſen und Ordinaten. Daraus läßt sich alsdann schon ziemlich genau ihre Gestalt beurtheilen, und auf dem Papiere entwerfen, wenn man die Maaße dieser Linien in eben der Ordnung, wie man sie auf dem Felde gefunden, mit dem verjüngten Maaßstabe auf die ausgezogenen Absciſſenlinien absetzt, und durch die Endpunkte der Ordinaten aus freier Hand eine krumme Linie zieht. Die Figur auf dem Papier wird aber der auf dem Felde desto ähnlicher seyn, je mehr Absciſſen und Ordinaten gemessen worden sind.

Endlich haben wir noch den Winkel bei dem Eckpunkte No. 27. und den bei No. 28. zu bestimmen, und daher die Abweichung der Linie von No. 27 nach 28 mit 290 Graden, und die letztere von No. 1. nach No. 28. mit 52 Graden zu bemerken. Nun sollten zwar diese beiden Entfernungen auch noch mit der Kette ausgemessen werden; allein da solches wegen verschiedener Hindernisse beschwerlich ist; so wird doch ohne diese Bedingung die Figur vollkommen bestimmt und beim Abtragen zum Schluß gebracht werden können. Diese Wahrheit gründet sich auf den mathematischen Lehrsatz, nach welchem man aus einer gegebenen Linie und den beiden an ihr befindlichen Winkeln ein Dreieck construiren, und die unbekannten zwei übrigen Seiten finden kann. — Würde man hingegen an dem Umfange einer Figur alle Seiten ausmessen können; so brauchte man allemal drei Winkel weniger zu bestimmen, als die Figur Seiten hat; nur müssen die Winkel in einer Ordnung auf einander folgen. So hat man z. E. bei einem Fünfeck nur nöthig, zwei auf einander folgende Winkel, und alle Seiten an dem Umkreise zu messen, um die Figur vollkommen bestimmen zu können. Dieser zu benutzende Vortheil beruht auf dem geometrischen Satze, nach welchem man aus drei bekannten Seiten, wovon je zwo größer sind, ein Dreieck beschreiben kann. Indessen wollte ich dergleichen Hülfsmittel doch nur im Nothfalle und da empfehlen, wo man an den letzten Stationen nicht wohl das Instrument anbringen oder mit der Kette unmittelbar messen kann, weil es immer besser ist, alle Seiten und auch die Schlußwinkel zur Prüfung der Aufnahme mit zu messen.

Die Methode, nach welcher bisher der Forstort I vermessen worden, muß im Allgemeinen auch bei der Aufnahme großer Waldungen, wozu oft viele Wochen erforderlich sind, beibehalten werden. Da aber hier wegen beschwerlicher Aufnahme vieler Winkel und Seiten bei aller Vorsicht doch leicht an einer oder mehrern Stationen gröblich gefehlt werden kann, und um diese Fehler zu finden, oftmals die ganze Vermessung mit außerordentlicher Mühe und Zeitverlust wieder von vorne angefangen werden muß; so muß man bei großen Waldungen auf Hülfsmittel denken, wodurch man theils seine Arbeit prüfen, und die etwa begangenen Fehler wiederfinden und verbessern kann. Dergleichen Hülfsmittel bestehen nun einzig und allein in der klugen Auswahl gewisser Richtpunkte, die man an mehrern Stationen sehen und wiederfinden kann. Visirt man nun auf die zu Richtpunkten ausgesuchten Objekte so oft, als man sie in Stationen von einiger Entfernung sehen kann; so müssen beim Abtragen, wenn im Walde richtig gemessen worden, alle dahin gezogene Linien auf einem Punkt zusammentreffen. Auf diesen Diagonallinien nun, beruhen außerordentliche höchst wichtige Vortheile, und wenn sie haben so genommen werden können, daß sie nach verschiedenen Richtungen der Figur hinlaufen, und diese mehrmals durchkreuzen; so geben sie die einzigen Proben, wodurch man am zuverläßigsten von der Richtigkeit der Aufnahme

nahme überzeugt werden kann, und die besten *Hülfsmittel*, begangene Fehler zu entdecken und zu verbessern.

Zu Richtpunkten, wohin mehrere Diagonale gezogen werden, dienen überhaupt alle Gegenstände, die man in andern Stationen wiederzufinden glaubt, besonders empfehlen sich hiezu alte *Schlösser*, *Kirchthürme*, *Bergspitzen*, weit hervorragende *Felsen*, hohe und dürrgewordene *Bäume* und dergl. Fehlt es aber an dergleichen Gegenständen, die zu Richtpunkten dienen können, so muß man sich dieselbe durch aufgerichtete Stangen, Strohwische, und andere Zeichen, die man aus verschiedenen Stationen sehen kann, verschaffen. Sollen sie alsdann mit der Hauptfigur verbunden und festgelegt werden; so muß für solche an dem Umfange des Waldes eine bequeme Standlinie ausgesucht werden. Letztere und die vortheilhafte Lage der Richtpunkte gegen die Standlinie beurtheilt man daraus, wenn die durch die Winkel aus der Grundlinie construirten *Dreiecke*, wodurch man alle merkwürdige Objekte und Richtpunkte mit der Hauptfigur zu verbinden sucht, nicht zu *spitzige* oder zu *stumpfe Winkel* enthalten.

Uebrigens kommt es bei großen nnd weitläuftigen Vermessungen hauptsächlich auch auf die ordentliche Führung und zweckmäßige Einrichtung des *Manuals* an; und da hier wegen vieler Bemerkungen leicht Irrungen vorfallen, und dem Gedächtnisse manche bei sich behaltene Data entkommen können, so ist es sehr gut, wenn das Manual *tabellarisch* nach folgendem *Schema* eingerichtet wird.

I. Manual
zur Vermessung des Forstorts I.

Die Standlinien sind gemessen		Enthalten an Längenmaaß		Die Perpendikel gehen		Enthalten an Längenmaaß		Es ist visirt worden		Die Magnetnadel zeigte Grade	Die Linien werden aufgetragen aus	Es werden bestimt d. Punkte in
von	nach Markstein.	Ruthen.	Fuße.	von	nach Markst.	Ruthen.	Fuße.	von	nach			
No.	No.				No.			No.	No.		No.	No.
1	28	22	—	—	—	—	—	1	28	52	1	I. 2
1	2	19	—	—	—	—	—	1	2	$169\frac{1}{2}$	1	
2	3	22	—	—	—	—	—	2	3	132	2	3
3	4	15	4	—	—	—	—	3	4	151	3	4
4	5	20	—	—	—	—	—	4	5	$122\frac{3}{4}$	4	5
5	6	17	8	—	—	—	—	5	6	136	5	6
6	m	60	—	—	—	—	—	6	m	$76\frac{1}{2}$	6	m
6	7	31	—	—	—	—	—	6	7	$97\frac{3}{4}$	6	7
m	n	77	—	—	—	—	—	m	n	57	m	n
n	o	—	—	—	—	—	—	n	o	$89\frac{1}{2}$	n	o
7	8	26	—	—	—	—	—	7	8	82	7	8
8	k	43	—	—	—	—	—	8	k	$58\frac{1}{2}$	8	k
8	9	48	—	—	—	—	—	8	9	$70\frac{1}{2}$	8	9
k	l	10	—	—	—	—	—	k	l	$330\frac{1}{2}$	k	l
9	10	28	4	—	—	—	—	9	10	$75\frac{1}{2}$	9	10
10	11	32	3	—	—	—	—	10	11	53	10	11
11	12	32	4	—	—	—	—	11	12	$64\frac{1}{2}$	11	12
12	13	17	—	—	—	—	—	12	13	18	12	13
13	14	21	—	—	—	—	—	13	14	$29\frac{1}{2}$	13	14
14	15	25	—	—	—	—	—	14	15	$292\frac{3}{4}$	14	15
A	a	18	—	a	16	4	4	A	B	243	a	16
A	b	26	6	b	17	2	—	—	—	—	b	17
A	c	33	—	c	18	4	—	—	—	—	c	18
A	19	47	—	—	19	0	0	—	—	—	—	19
A	20	73	1	—	20	0	0	—	—	—	—	20
—	—	—	—	—	—	—	—	B	C	$264\frac{1}{2}$	20	—
B	d	21	6	d	21	9	—	—	—	—	d	21
B	e	30	3	e	22	8	—	—	—	—	e	22
B	f	36	3		23	13	2	—	—	—	f	23
B	26	79	6	—	—	—	—	—	—	—	20	26
—	—	—	—	—	—	—	—	f	24	$220\frac{1}{4}$	f	24
—	—	—	—	—	—	—	—	26	24	121	26	
—	—	—	—	—	—	—	—	26	25	$144\frac{1}{4}$	26	25
—	—	—	—	—	—	—	—	f	25	$246\frac{1}{2}$	f	
26	27	36	—	—	—	—	—	26	27	$281\frac{1}{4}$	26	27
—	—	—	—	—	—	—	—	27	28	290	27	28

Nach diesem Vermessungsmanuale enthält also die erste Rubrik die deutliche Bezeichnung der Standlinien, welche gemessen worden, und die zweite das ihnen zukommende Längenmaaß. In der dritten Rubrik sind die Perpendikel oder Ordinaten bemerkt, welche aus der ihnen gegenüberstehenden Stand- oder Abscissenlinie gemessen, und in der vierten nach ihrem Längenmaaße bestimmt worden sind. Die fünfte Rubrik, über welcher von steht, zeigt die Standpunkte an, aus welchen visirt, und die nächste Abtheilung, worüber nach stehet, die Oerter, wohin visirt worden. In der sechsten Spalte sind die bemerkten Bousolengrade angegeben, und in der siebenden findet man die Punkte, an welche der Transporteur gelegt, und die visirten Linien aufgetragen werden. In der achten Rubrik werden endlich die Punkte oder Objekte benennt, welche durch das Abtragen oder mittelst des Durchschnitts zweier Linien bekannt werden.

Wenn endlich nach dem bisher gezeigten Verfahren die Aufnahme im Walde geendiget, und alle dabei erforderliche Bedingungen erfüllt worden; so kann nunmehr die Figur zu Hause nach denen im zweiten Abschnitte vorkommenden Regeln näher bestimmt und in Grundriß gebracht werden. Daher bemerke ich zum Beschlusse nur noch so viel, daß es, bei Aufnahme großer Waldungen, wozu man oft Monate lang nöthig hat, sehr rathsam sey, wenn der gemessene Theil jedesmal über den andern Tag zu Hause aufgetragen wird. Denn, wenn die Lage der aufgenommenen Figur und alle Umstände der Vermessung noch deutlich vor Augen sind, so werden viele Irrungen vermieden, die sonst leicht aus weitläuftigen Tagebüchern entstehen können.

Viertes Kapitel.

Von der Aufnahme der Berge und bergigter Reviere.

Es gehört zu den Forderungen der Waldvermessung, daß in bergigten Revieren oder Gebirgsforsten die merkwürdigsten Krümmungen, Wendungen, Vorsprünge, und überhaupt die Lage derjenigen Berge, an oder auf welchen die zum Revier gehörigen Forste liegen, mit bestimmt und im Grundriß vorstellig gemacht werden müssen. Um hiezu eine Idee zur Ausführung solcher oft sehr verwickelter Arbeiten geben zu können, so wollen wir dabei zwei Hauptfälle annehmen.

I. Wenn die Forstorte in einer Ebene oder Horizontalfläche liegen, und nur nach verschiedenen Richtungen mit Bergen und Gebirgswänden umgeben, und dadurch von den übrigen zum Revier gehörigen Forstdistrikten abgeschnitten sind; so braucht man in diesem Falle die Größe und den Umfang solcher Berge nicht geometrisch zu bestimmen, sondern nur ihre Lage nach den merkwürdigsten Krümmungen und Vorsprüngen auf dem Grundriß vorstellig zu machen. Hiezu führt nun vorzüglich die Wahl und Bestimmung guter Standpunkte, Standlinien, Richtungspunkte und Richtungslinien; wobei eine der Natur getreue Handzeichnung, in welcher die merkwürdigsten Krümmungen und Erhabenheiten der Berge mit Bemerkung der zu Richtpunkten ausgesuchten Objekte anschaulich gemacht worden, besonders gute Hülfe leisten und vor Irrungen sichern wird.

Um zum Beispiel die Lage und merkwürdigsten Wendungen der in Tab. I. vorgestellten Berge zu bestimmen, würde man an den vorzüglichsten Krümmungen und Anhöhen, welche die Forstorte begränzen, gewisse sich auszeichnende Gegenstände, als einzeln stehende oder besonders große Bäume, Berg- oder Felsenspitzen ꝛc. zu Richtpunkten annehmen, und diese aus gewissen Standpunkten, wo man sie sehen kann, z. E. auf den Bergen B und C, festlegen müssen. Solche bereits festgelegte Richtpunkte nehme man wieder zu Standpunkten an, und bestimme ferner aus diesen diejenigen karakteristischen Punkte der Berge und Bergwände, welche bei den ersten Standpunkten nicht konnten gesehen werden. Eben so kann man, während daß man um oder an den Bergen gewisse Forstorte ausmisset, noch verschiedene Wendungspunkte festlegen und dadurch zuletzt das Geripps von einem oder mehrern Bergen erhalten, ohne deswegen besondere Standlinien messen zu dürfen; wozu aber freilich nur die Bousole unter allen Winkelinstrumenten am besten behülflich seyn kann. Werden nun alle diese festgelegten karakteristischen Punkte auf dem Plane abgetragen, und aus freier Hand durch Linien nach der Lage und den kleinern Krümmungen der Berge verbunden, so kann man selbige als den Entwurf zur Grundlegung solcher Berge betrachten, und sie nach der gewöhnlichen Methode ausarbeiten.

II. Wenn aber die Forstorte in keiner Horizontalfläche, sondern an dem Abhang der Berge liegen, und in verschiedenen Vertiefungen und Anhöhen fortlaufen; so müssen solche genau gemessen und auf den Horizont reduziert werden; und das geschieht aus folgenden Ursachen:

1) Weil die Ebene eines Papiers, worauf eine oder mehrere auf dem Felde gemessene Figuren entworfen werden sollen, eine Horizontalfläche vorstellt, und daher alle Erhöhungen und Vertiefungen, welche nicht in einer einzigen Ebene liegen, nur dem Raum nach auf dem Papiere erscheinen können, den sie auf der Horizontalfläche einnehmen. Aus diesem Grunde würde man auch beim Auftragen nie eine Figur zum Schluß bringen können, wenn

man die dabei vorkommenden Berge und Erhöhungen, ohne alle Rücksicht auf ihren Horizontalabstand, gemessen hätte.

2) Eine andere Ursache, warum man Berge und Anhöhen auf ihre Grundfläche reduziert wissen will, besteht darinnen, weil nach der Beobachtung: daß alle Pflanzen unter vertikalen Richtungen hervorkommen, die Berge, ob sie gleich größere Flächen bilden, doch nicht mehr Holz als ihre Grundflächen zu produziren fähig seyn sollen. Dieses nur scheinbar richtige Resultat äußert aber bei Taxation der Holzbestände und in Bezug auf den Kauf und Verkauf der bergigten Grundstücke, wobei eine vorhergegangene Vermessung zum Grunde gelegt worden, einen zu mächtigen Einfluß, als daß hierauf nicht besondere Rücksicht, und dergleichen Grundstücke nach der Güte des Bodens viel höher, als Horizontalebenen, geschätzt werden sollten. *)

Obige

*) Wenn man zu Beantwortung obiger Streitfrage auch mit andern Mathematikern die bekannten Sätze annehmen wollte, daß die Gewächse auf Bergen unter vertikalen Richtungen hervorkommen, und, wenn man sich ihre Stämme nach der Basis verlängert denket, ihre Centralpunkte auf die Grundfläche fallen würden; so ist doch diese Frage nicht in ökonomisch-physischer Hinsicht beantwortet, und die eben angeführten Sätze nicht anwendbar, wenn man damit beweisen will, daß an den Bergen nicht mehr Holz, als auf ihren Grundflächen wachsen könne. Meines Dafürhaltens kann die Frage bloß durch die Resultate solcher Erfahrungen entschieden werden, welche aus der Oekonomie und der Natur der Gewächse genommen worden sind. Ich nehme daher zum Beweise, daß an den Bergen mehr Holz, als auf ihren Grundflächen, wachsen könne, folgende Erfahrungssätze zur Hülfe.

1) Gehen alle Bemühungen der Forst- und Landwirthschaft dahin, um auf einer beschränkten Fläche unter bestimmten Umständen die möglichst größte Anzahl von Gewächsen zu produziren. Nun haben aber

2) die Pflanzen Nahrung zu ihrem Wachsthume, und

3) einen festen Standpunkt mit so vielem Raume nöthig, um darin eine für sie hinlängliche Nahrung bis zu ihrer möglichst größten Vollkommenheit aufbehalten zu können.

Aus diesen Erfahrungssätzen folgt erstlich: daß, zur Beantwortung der uns vorgesetzten Frage, die Beobachtung: daß alle Gewächse unter vertikalen Richtungen hervorkommen und die daraus gezogene Folgerung gar nicht anwendbar seyn kann. Denn nehmen wir an: daß ein Baum zu seinem vollkommen guten Gedeihen einen Flächenraum, z. E. von einer Quadratruthe, nöthig habe, und denken wir uns einen Berg, an welchem die Bäume genau in der Weite von einer Quadratruthe eingepflanzt worden, so werden sie zwar, wenn man sie verlängert, auf die Grundfläche des Bergs, aber nicht in einer solchen Entfernung zu stehen kommen, daß sie darin ihr Wachsthum fortsetzen könnten. Da wir also hier nicht sowohl auf die Quantität der Gewächse, als vielmehr auf ihr Wachsthum und den Flächenraum, der zu ihrem Gedeihen erforderlich ist, Rücksicht nehmen müssen; so kann die vertikale Richtung der

Bäume

Obige Gründe haben zu einer äußerst mühsamen, aber bisher noch gewöhnlichen Methode Anlaß gegeben, nach welcher man den Horizontalabstand steiler Berge und Abhänge durch eine Staffelmessung stückweise zu bestimmen sucht. In dieser Absicht wird über den Berg eine Vertikallinie, welche gemessen werden soll, abgesteckt, und von einem Stabe zum andern, mit einer in Fuße und Zolle eingetheilten Meßstange, welche mittelst der Setzwaage jedesmal horizontal gemacht wird, der Horizontalabstand der schiefen Linie gesucht. Dieses Verfahren wird nun so oft wiederholt, bis man den ganzen Berg hinauf oder hinunter gekommen ist. Addirec man zuletzt alle einzelne auf der Meßstange bemerkte Horizontaldistanzen zusammen, so erhält man den ganzen Horizontalabstand, der von dem Punkt der schiefen Bergseite, wo man angefangen hat zu messen, bis zu demjenigen hin ist, wo man aufgehört hat.

Wenn man sich dieser Methode auch noch bei der Aufnahme der Felder, wo öfters über Anhöhen und Hügeln gemessen werden muß, bedienen will, so möchte ich sie doch nicht bei Waldvermessungen und in Gebirgsforsten anempfehlen, wo so häufig die Staffelmessungen zur nicht geringen Verzögerung der Arbeit vorgenommen werden müssen. Mit weit größerm Vortheile kann man sich in diesem Falle derjenigen Methode bedienen, welche sich auf die Messung der Elevationswinkel gründet. Um die Gründe zu diesem Verfahren einzusehen, so stelle man sich zwischen dem Auge o, Fig. 2. Tab. III. und dem Objekte P eine Vertikalebene vor, denke sich in derselben eine Horizontallinie Or durchs Auge gezogen, und von dem Objekte P auf dieselbe eine Perpendikuläre Pa herabfällt; so heißt Pa die Höhe des Objekts über der Horizontallinie, und wenn das Objekt p unter der Linie Or läge, so hieße ap die Tiefe des Objekts. Um diese Höhe Pa oder Tiefe ap zu bestimmen, so muß außer andern gegebenen Stücken auch der Winkel Poa oder poa bekannt seyn, davon ersterer Poa der Elevationswinkel heißt, wenn das Objekt über der Horizontallinie liegt; der andere poa aber der Depressionswinkel, wenn sich das Objekt p unter der Horizontallinie Or befindet.

Betrach=

Bäume wohl nichts zu obigem Beweise beitragen. — Wenn aber dieses bewiesen ist; so wird nunmehr auch unsere Frage leicht zu beantworten seyn. Denn, denken wir uns mit andern Mathematikern die Berge als Triangel, wo die eine Seite die Basis, und die beiden gegenüberstehenden den Berg vorstellen, so ist es mathematisch richtig, daß in einem jeden Triangel zwei Seiten größer als die dritte, und folglich auch der Berg größer als seine Grundfläche seyn müsse. Wenn nun aber der Berg eine größere Fläche als seine Basis enthält; so müssen auch nach den dazu nöthigen Bedingungen mehrere Gewächse darauf wachsen können. Beweise hievon findet man überall in der Natur; man gehe nur in die Gebirgsforsten, so wird man an den steilsten Abhängen öfters den schönsten Anflug und besten Holzbestand antreffen.

Betrachten wir nun die Berge als rechtwinklichte Dreiecke, wo die Hypothenuse OP die schiefe Linie oder den Berg, und die Grundlinie ao die reduzierte Linie oder den Horizontalabstand des Bergs vorstellt, so lassen sich alle Berge und Anhöhen durch trigonometrische Berechnungen oder geometrische Konstruktion sehr genau auf ihre Grundfläche reduziren, wenn man nur an dem Berge die Vertikallinie, welche bestimmt werden soll, und bei O den Elevationswinkel gemessen hat.

Um ein Beispiel zu geben, wollen wir annehmen, daß in dem Forstort H aus dem Eckpunkt No. 4. die Linie von No. 4. nach No. 5. den steilen Abhang eines Bergs vorstelle, welche nach der hier angenommenen Methode auf dem Felde gemessen und beim Abtragen auf den Horizont reduziert werden soll. Man lasse daher, wie bei einer Horizontalfläche, aus dem Standpunkt No. 4. an den Berg hinauf, bis zur nächsten Station No. 5. auf der abgesteckten Vertikallinie fortmessen, und bemerke das gefundene Längenmaaß, für welches wir 32 Ruthen annehmen wollen, im Manuale und Brouillon. Alsdann stelle man das Instrument an den Fuß des Berges, nehmlich an den Standpunkt No. 4. und nachdem das Tischchen in eine genaue horizontale Stellung gebracht, und in No. 5. ein Visirstab vertikal gesteckt worden, so bringe man die horizontal gestellte Bousole in diejenige Richtung, und die daran befindliche bewegliche Regel in eine solche vertikale Lage, daß man durch die untersten Visierlöcher der beiden Dioptern (siehe Tab. II.) den auf den Berg in No. 5 eingesteckten Stab erblicket. Da wir nun nach der getroffenen Einrichtung unsrer Bousole bei Bestimmung der Lage einer schiefen Linie auch zugleich ihre Elevation mit erhalten, so sehe man erstlich auf der Bousole, um wie viel Grade die Weite von No. 4. nach No. 5. von Norden abweicht, und dann bemerke man auch an dem Quadranten (kk Fig. Tab. II.) die Grade, welche dem Elevationswinkel zukommen.

Um nunmehr zu zeigen, wie die Weite von No. 4. nach No. 5. abgetragen oder auf den Horizont reduziert wird; so wollen wir für die Abweichung dieser Linie 148 Grade und die Größe des zugleich gefundenen Elevationswinkels zu 40 astrolabischen Graden annehmen, und voraussetzen, daß der Forstort H in Fig. 1. Tab. I. von No. 1. bis No. 4. bereits abgetragen und ferner auch die schiefgemessene Seite von No. 4. nach No. 5. bestimmt werden soll. Man trage daher aus a den für die Weite von No. 4. nach No. 5. gefundenen Bousolenwinkel von 148 Graden ab; verfahre dabei nach der gewöhnlichen und im zweiten Abschnitte vorkommenden Methode, und ziehe die Linie ad. Nachdem die Lage dieser Linie auf dem Papiere bestimmt worden, so trage man auch aus a den auf dem Felde gemessenen Elevationswinkel, indem man den gewöhnlichen Transporteur auf die Linie ad, den Mittelpunkt aber an a legt, und unter den gefundenen Winkel von 40 Graden die blinde Linie ae zieht. Auf diese werden nun von a bis b die für diese Weite gefundenen 32 Ruthen nach dem

verjüngten Maaßstab, womit man bisher die übrigen Seiten der Figur bestimmt hat, getragen, und aus b ein Perpendikel nach c herabgefällt, so ist ac die auf den Horizont reduzierte Linie. Da in dem auf solche Weise konstruirten rechtwinklichten Dreiecke die Hypothenuse ab nebst dem Winkel bac bekannt, und der Winkel acb = R ist; so kann die Grundfläche ac auch durch Rechnung nach der Formel: Sin. tot. ab = Sin. b : ac, gefunden werden. Aus c wird nun mit dem Auftragen, so wie es im zweiten Abschnitte gezeigt werden soll, fortgefahren.

Zum zweiten Beispiel wollen wir annehmen: man hätte eine Standlinie AB den Berg hinauf gemessen, und weil man längst der Anhöhe in einer graden Richtung von A bis B hat sehen können, so ist auch zugleich aus A die Elevation bestimmt worden. Nun mußten aber aus der Standlinie AB die Eckpunkte x und y, welche mit AB in einer Vertikalfläche liegen, durch Ordinaten aus denen Abscissen g und h gemessen werden. Um daher diese Punkte auf dem Papier nach ihrer Lage und Entfernung zu finden, so verfahre man in diesem Falle beim Abtragen auf folgende Art. Man bestimme erstlich in Fig. 2. Tab. I. die Lage der Standlinie AB = ae nach den gefundenen Graden der Abweichung, und trage auf dieser an a, den auf dem Felde gemessenen Elevationswinkel iad, und verlängere bis in i die Seite ai. Nun betrachte man ai als die auf der Vertikalfläche gemessene Abscissen- oder Standlinie, wo die Weiten ag, ah und ai ebenfalls gemessen und hier abgetragen worden; lasse aus gh und li Perpendikel auf die Linie ae fallen; so sind ab, bc, cd die auf den Horizont reduzierten Weiten von ag, gh, hi. Um aber die Punkte x und y zu bestimmen, so werden diese jetzo nicht mehr aus der Linie ai, sondern aus der reduzierten ad festgelegt. Man trage daher aus b nach x und aus c nach y die den Punkten x und y zugehörigen Ordinaten, und ziehe durch ax, xy, yd grade Linien, so sind nunmehr diese Weiten auf den Horizont reduziert; wobei sich nicht leicht Fehler erwarten lassen, wenn nur im Brouillon oder Manuale jedesmal bemerkt worden, ob die Ordinaten von der Standlinie ad links oder rechts zu liegen kommen.

Fünftes Kapitel.

Von der situationsmäßigen Verbindung der Forstdistrikte eines Reviers.

Eine jede Waldvermessung, wobei ein regelmäßiger Betrieb der Forsten zum Grunde gelegt wird, erfordert, daß alle die zu einer Forstey oder Revier gehörigen und öfters sehr zerstreut umherliegenden Forstdistrikte nach ihrer Lage und richtigen Entfernung gegen einander auf der Karte vorgestellt werden. Die Erfüllung dieser Bedingung erschwert zwar nach der Lage und Beschaffenheit des Bodens das Vermessungsgeschäfte mehr oder weniger, ist aber zur äußern Direktion der Forstwirthschaft äußerst wichtig, und daher nie außer Acht zu lassen. Nun sind aber in den Revieren die Forstorte entweder unter sich schon verbunden, indem sie gleichsam ein Ganzes ausmachen, oder sie liegen einzeln und zerstreut umher. Im ersten Falle werden sie während der Vermessung aus dem Umfange durch Intersektionspunkte bestimmt; im zweiten aber müssen sie vor der Vermessung der einzelnen Distrikte durch Anfertigung eines geometrischen Netzes unter sich verbunden werden, und in dieser Rücksicht sind folgende allgemeine Hauptregeln zu beobachten.

1) Man verbinde die Forstorte durch so viele Dreiecke, als nach der Natur der Sache nöthig ist, und vereinfache die Messungsoperationen so viel wie möglich, um durch das Ausziehen und Anschreiben der vielen Linien alle Irrungen zu vermeiden. Zu dem Ende umgehe man

2) das zu vermessende Waldrevier, und bemerke sich im Brouillon diejenigen Hauptstandpunkte, aus welchen man im Felde durch eine freie Aussicht die Gränzen verschiedener Forstorte übersehen und unter einander in Verbindung bringen kann. Müssen diese Hauptstandpunkte außerhalb der Forstgränzen angenommen werden, so suche man

3) an dem Umfang der zu vermessenden Forstdistrikte gewisse Grund- oder Standlinien aus, welche gegen einen oder mehrere solcher Hauptstandpunkte eine freie Aussicht erlauben, und dazu eine bequeme Lage darbieten. Werden nun aus diesen Grundlinien jene auswärts liegende Hauptstandpunkte fest gelegt, und unter den gefundenen Winkeln durch gerade Linien mit einander verbunden, so bekommt man auf dem Papier ein großes Netz, dessen Seiten wiederum zu Grundlinien dienen, auf welche man die durch Dreiecke abzunehmenden Situationstheile festbindet. In diesem Falle begiebt man sich nehmlich mit dem Winkelinstrumente an die bereits festgelegten Hauptstandpunkte, und sucht aus solchen so viele

 Situations-

Situationspunkte zu bestimmen, als man zur Erreichung seiner Absichten nöthig zu haben glaubt. Indessen muß man alle unnöthige Visierlinien zu vermeiden suchen, damit die Aufnahme nicht zu mühsam, und der vielen Linien wegen im Anschreiben keine Irrungen entstehen.

Da es nun bei der situationsmäßigen Verbindung der Forstorte hauptsächlich auf die kluge Auswahl der Grundlinien und Standpunkte ankommt; so muß man in dieser Hinsicht

4) Zur trigonometrischen Bestimmung großer Entfernungen keine zu kleine Standlinie zum Grunde legen, und sie vielmehr so groß, als die auszumessende Entfernung annehmen. Ist die Standlinie gegen das zu bestimmende Objekt zu klein, so würden sich die ausgezogenen Visierlinien zu sehr an einander fortschleifen, und auf dem Papier, wo die gezogenen Linien eine körperliche Dicke haben, selten genau den wahren Durchschnittspunkt angeben.

5) Muß man bei Festlegung gewisser Situationspunkte die Standlinie wo möglich so wählen, daß der Winkel, unter welchem sich die auszumessende Weite mit der Standlinie schneidet, nicht zu spitzig oder zu stumpf ausfalle. Dieses ist um so nöthiger, wo die Bestimmung und Festlegung entfernter Objekte wiederum zu neuen Standpunkten gewählt werden sollen, und läßt sich in allen den Fällen ausführen, wo man bei der Auswahl der Standlinien auf eine für sie bequeme Lage und schickliche Größe Rücksicht nehmen kann. Die beste Standlinie ist aber immer diejenige, bei welcher die Winkel, die zur Bestimmung gewisser Gegenstände gesucht werden, nicht viel von 60 Graden abweichen.

6) Diejenigen **Richtpunkte**, welche in der Folge zu neuen Standpunkten, und also auch zu neuen Standlinien genommen werden sollen, um daraus wieder neue Bestimmungen herzuleiten, müssen mit besonderer Sorgfalt und mit einem hinlänglichen Grad der Zuverläßigkeit aus der ersten und bequemsten Hauptgrundlinie bestimmt werden; weil man alsdann nicht so leicht besorgen darf, daß, wenn die aus einer Standlinie zu Richtpunkten angenommenen und festgelegten Objekte in gehöriger Entfernung und richtiger Lage bestimmt worden, sich beim Fortgange der Messung Fehler häufen, oder sich von einer Station auf die nächstfolgende fortpflanzen. Und so wird man auch nur bei mittelmäßig guten Meßinstrumenten oftmals etwas genaueres leisten, als ein anderer, der bei dem Gebrauch der besten Werkzeuge nicht die vortheilhaftesten Umstände auszuwählen im Stande ist.

Diese hier angeführten Grundregeln sind indessen bei weitem nicht zureichend, um daraus die nöthigen Vortheile und Hülfsmittel zu dieser oft sehr verwickelten und mühsamen Arbeit schöpfen zu können. Da sich auch in der That wenige allgemeine Regeln und geometrische Aufgaben zu obiger Absicht mehr beibringen lassen; so will ich die Sache durch ein **Beispiel** erläutern, und darin die vorzüglichsten Operationen anzubringen suchen.

Es seyen die in Tab. I. zerstreut umherliegenden **Forstörter** zu vermessen und nach ihrer richtigen Lage und Entfernung gegen einander auf das **Papier** zu tragen.

Aus

Aus der Zeichnung sieht man, daß ein jeder Forstort von Bergen und Thälern durchschnitten, und dadurch einer vom andern abgesondert ist. Dieses macht die geometrische Verbindung solcher Forstdistrikte um so beschwerlicher, weil man bei keinem zu irgend einem andern, wegen der bergigten Lage, hinsehen kann. Innerhalb des Reviers liegen aber einige hohe Berge B und C, welche eine freie Aussicht gegen die Forstorte A, D, E, F, H, gewähren, und natürliche Objekte zu Standpunkten darbieten. Die in engen Thälern liegenden beiden Oerter K und I kann man nur bei n und p an dem Abhang eines Gebirges, auf welchem die Waldung A liegt, zum Theil übersehen. Da hier aber keine Gegenstände zu Standpunkten vorhanden, so muß man solche durch die Kunst beischaffen, und bei n und p Meßfahnen oder Stäbe mit Strohwischen einstecken lassen. Nachdem auf solche Weise die nöthigen Standpunkte B, C, n, p auf das vortheilhafteste ausgewählt worden; so werden sie aus Grundlinien, welche an dem Umfange irgend eines Forstorts liegen, festgelegt. Hiezu giebt die Waldung A die bequemste Lage, weil sie hoch im Gebirge und fast in der Mitte der ausgesuchten Standpunkte liegt. Mit dieser muß also der Anfang zur Vermessung gemacht, zuvor aber an dem Umfange der Figur diejenigen Punkte gesucht werden, aus welchen wiederum andere zu bestimmen sind.

Man umgehe daher den Wald A, und versuche, ob aus zweien Eckpunkten, die, wo möglich, in einer graden Linie liegen, jedesmal unter einer schicklichen Lage irgend ein Standpunkt B, C, n oder p übersehen, und daselbst nach der oben angeführten dritten und vierten Hauptregel eine Standlinie angenommen werden kann. Da nun dieses bei den Marksteinen No. 3. und 4. nach C; ferner von No. 17. und No. 18. nach B; und eben so auch bei No. 27. und No. 28. nach n und p gelingt, so bemerke man solches in dem Brouillon, und fange hernach bei dem Markstein No. 1. zu messen an, um diese Waldung in Grundriß bringen zu können. So wie man in dem Fortgange der Vermessung an den Eckpunkt No. 3. kommt, wird nach dem auf dem Berge C befindlichen Baume visirt, im Brouillon nach einer ähnlichen Richtung eine Linie gezogen, und darneben die dahin gefundenen Bousolengrade bemerkt. Nachdem die Grundlinie von No. 3. nach No. 4. gemessen, und nach ihrer Lage bestimmt worden; so wird auch aus dem Eckpunkte No. 4. nach dem Objekte C visirt, im Brouillon eine Linie nach ähnlicher Richtung gezogen, und die bemerkten Grade eingeschrieben.

Nunmehr kann beim Abtragen der Hauptpunkt C festgelegt, und in der Aufnahme der Gränzlinien von No. 4. nach No. 5. bis nach No. 17. in der Ordnung fortgefahren werden.

In die Eckpunkte No. 17. und No. 18. fällt die zweite Grundlinie, aus welcher das Objekt B eben so wie das bei C bestimmt werden soll. Da aber diese Grundlinie gegen das Objekt B gar keine vortheilhafte Lage hat, und letzteres an dem Umfang der Waldung;

dung A, nur aus diesen beiden Eckpunkten gesehen werden kann; so wäre es dem allen ohngeachtet sehr fehlerhaft, die Grundlinie von No. 17. nach No. 18. zur Festlegung des Objekts B zu wählen; weil dieses zu einem Hauptstandpunkte, woraus mehrere entfernt liegende Punkte festgelegt werden müssen, bestimmt, und daher unter obigen Bedingungen nicht mit dem Grad der Zuverlässigkeit abgetragen werden könnte, als es in dieser Rücksicht erforderlich ist. Unter diesen Umständen wähle man aus dem Eckpunkte No. 17. eine neue Standlinie nach k, und nehme sie von solcher Größe und Lage, wie nach den obigen Bedingungen erfordert wird, an. Da man diese aber, wie ich hier annehme, nicht unmittelbar mit der Kette messen kann oder will, so bediene man sich der ersten Grundlinie von dem Eckpunkte No. 17. nach No. 18. und bestimme aus ihr die zweite Grundlinie, welche zur sichern Festlegung des Objekts B aus dem Eckpunkt No. 17. nach k angenommen worden. Diese Bedingung wird erfüllt, so bald man aus den beiden schon bestimmten Eckpunkten No. 17. und No. 18. nach dem in k gesteckten Stabe visirt, und für jede Visierlinie die Grade der Abweichung ins Brouillon bemerkt, wo sich alsdann auf dem Papiere durch Abtragung der eben gedachten Linien aus den festen Punkten No. 17. und No. 18., die neue Grundlinie von No. 17. nach k konstruiren läßt. Aus dieser zweiten Grundlinie wird nunmehr das Objekt B. eben so wie vorhin und gewiß mit weit größerer Zuverlässigkeit bestimmt, als es je aus der erstern möglich war.

Nachdem mit der Vermessung des Forstorts A bis zu dem Eckpunkt No. 25. fortgefahren worden, so wird die Seite vom Markstein No. 25. nach No. 26. zur dritten Grundlinie angenommen, und aus dieser die beiden Standpunkte n und p nach der folgenden Aufgabe zugleich festgelegt.

Man bringe nehmlich das Winkelinstrument über den bereits festgelegten Standpunkt No. 27., visire von diesem Marksteine nach p und auch nach n und schreibe die bemerkten Grade an die auf dem Papiere ähnlich verzeichneten Linien. Hierauf setze man die Bousole auch an No. 28., und visire aus diesem Standpunkte wiederum nach n und auch nach p, und bemerke die gefundenen Grade der Abweichung in dem entworfenen Brouillon; so kann man auf dem Papiere die Lage und Entfernung der beiden Standpunkte n und p bestimmen, wenn die aus dem Standpunkt No. 27. nach n und p, und eben so auch die aus No. 28. nach n und p visirten Linien, mit Vorsicht abgetragen und so weit hinaus verlängert werden, bis sie sich in n und p durchschneiden, und dadurch diese beiden Orte auf dem Papiere festlegen. *)

Sobald

*) Obige Aufgabe, welche in der Geometrie bei der Lehre von der Messung unzugänglicher Weiten, zu deren keinem Endpunkte man hinkommen kann, vorgetragen und bewiesen wird, ist sehr wichtig, und enthält den Grund, wie ganze Distrikte dadurch in Grundriß gebracht werden können.

Sobald nun auf dem Felde die Data zur Bestimmung und Festlegung der beiden Standpunkte n und p gefunden, und im Manuale und Brouillon notirt worden; so begebe man sich mit dem Instrumente sogleich nach n, wo eine freie Aussicht nach den beiden Forstörtern I und K geöffnet wird, und suche dort einige Gegenstände, wohin man aus n und p visiren kann. Da nun diese in K bei dem Bergwerke, und in I bei No. 4. gefunden, und dieß genau im Brouillon angemerkt worden; so wird hierauf das Instrument in n aufgesetzt, und nach K visirt; alsdann die Bousole gewendet und zum zweitenmal nach dem Forstort I auf dem Markstein No. 4. visirt.

Nachdem der Standpunkt n mit einem Pfahle bezeichnet, um ihn nöthigen Falls wiederzufinden, so begebe man sich mit dem Instrumente nach dem zweiten Standpunkte p; visire da wieder nach K, lasse die Nadel in Ruhe kommen, und schreibe die bemerkten Grade ins Brouillon an die daselbst gezogene Linie. Eben so wird auch aus p nach I an dem Markstein No. 4. visirt; die gefundenen Grade für die Abweichung dieser Linie eingeschrieben, und in p ein Pfahl zurückgelassen.

Damit wäre diese Operation auf dem Felde geendiget, und die beiden Oerter I und K können nunmehr nach der im dritten Kapitel vorkommenden Methode vermessen, und nach ihrer Lage und Entfernung gegen einander bestimmt und abgetragen werden. Um aber gleiche Absichten auch bei Festlegung der übrigen Forstörter zu erreichen; so muß man sich ferner mit der Bousole an die auf den Bergen ausgesuchten und an dem Umfange des Forstorts A festgelegten Standpunkte B und C verfügen.

Der Berg B begünstiget zwar eine freie Aussicht nach verschiedenen zu unserm Revier gehörigen Forstdistrikten, und um diese durch feste Punkte zu verbinden, brauchte man nur auf dem Berge B eine Standlinie anzunehmen, und aus dieser die Forstorte D, E und F durch Dreiecke anzuknüpfen. Allein da jene Oerter zu weit vom Berge B entlegen, und dieser zu klein ist, um nach Verhältniß der Distanzen eine so große Standlinie anzunehmen; so würde man daraus die Entfernung und Lage der Forstörter D, E, F, ohne trigonometrische Berechnungen, in die sich der Feldmesser nur selten einlassen kann, nicht mit Zuverlässigkeit bestimmen können. Man kann daher mit diesem Berge nur den einzigen Forstort H aus einer Standlinie unmittelbar verbinden; weil dieser nicht zu weit von B entlegen, und aus keinem andern Standpunkte weiter gesehen werden kann. Aus diesem Grunde stecke man in B eine Standlinie a b nach der oben angegebenen 4ten und 5ten Regel so vortheilhaft ab, als es angeht; bringe über a das Instrument und visire nach b, um die Lage der Linie ab zu bekommen, und schreibe die bemerkten Bousolengrade nebst dem Längenmaaß der Linie a b an die im Brouillon ähnlich verzeichnete Linie. Alsdann suche man in dem Forstort H einen Punkt, den man aus a b schneiden kann. Da hiezu die dort angelegte Salzlecke als ein

schickli-

schickliches Objekt zu gebrauchen; so suche man dieses auf dem Berge aus der Standlinie a b festzulegen. Alle andere Objekte aber, welche in D, E und F zu Verbindungspunkten ausgesucht worden, müssen, nach dem Beispiele unsrer Zeichnung, aus den entfernten Standpunkten B und C visirt, ihre ohngefähre Richtung auf dem Papiere durch gerade Linien angezeigt, und die jedesmal bemerkten Grade an jede Linie sorgfältig eingeschrieben werden.

Endlich hätten wir noch die Lage und Entfernung des Forstorts G zu bestimmen, welcher in einem engen Thale hinter Bergen und Hügeln liegt, und weder aus irgend einem Forstorte, noch auf dem in Tab. I vorgestellten Gebirge in der Nähe gesehen werden kann. In dem Forstdistrikt F kann man zwar aus a und b nach einer Felsenwand auf verschiedene Spitzen visiren, die man auch in G sehen kann; aber diese steilen Felsen kann man kaum besteigen, noch viel weniger ein Winkelinstrument daselbst anbringen. Indessen läßt sich doch schon unter dieser Bedingung ein fester Punkt in G bestimmen, und dieses kann durch folgende interessante Aufgabe zu Stande gebracht werden.

An dem Umfange des Forstorts F, dessen Lage und Entfernung aus B und C bestimmt worden, betrachte man die Weite a b als eine Grundlinie, aus welcher die drei Felsenspitzen a b c festgelegt werden sollen. Zu dem Endzweck bringe man das Instrument in a; visiere von da nach den Felsenspitzen a b c, und bemerke für jede Linie die Grade der Abweichung ins Brouillon. Hierauf wird auch das Instrument an den Eckpunkt b gestellt, und eben so nach den Felsenspitzen a, b und c visirt, und im Brouillon neben den in ähnlicher Richtung gezogenen Linien die Grade der jedesmaligen Abweichung eingeschrieben. Die in der Karte Tab. I bei F angebrachte Zeichnung macht dieses Verfahren deutlich, und zeigt, wie aus der einzigen Grundlinie a b die drei entfernten Punkte a b c auf dem Papiere festgelegt werden können. Nachdem diese bestimmt, so verfüge man sich nach dem Forstort G, und suche an dessen Umfang einen bequemen Punkt in h, aus welchem man die drei Felsenspitzen a b c wiedersehen kann. An h bringe man das Instrument; visire auch hier nach a, b und c, und schreibe für jede Linie die Grade der Abweichung ins Brouillon; so ist alsdann diese Arbeit im Felde geendiget, und zu Hause kann man den verlangten Punkt in G durch folgende geometrische Konstruktion nach seiner richtigen Lage und Entfernung festlegen.

Man bestimme erstlich auf dem Papiere die Lage und Entfernung der drei Objekte a b c gegen die Grundlinie a b des Forstorts F. Wir wollen daher in Fig. 3. Tab I. drei Punkte a b c annehmen, welche die verjüngten Weiten der in F visirten drei Felsenspitzen vorstellen sollen, und diese durch grade Linien mit einander verbinden, so erhält man ein Dreieck a b c, welches dem auf dem Felde ähnlich seyn wird, wenn man sich nehmlich diese 3 Felsenspitzen, durch grade Linien verbunden, auf dem Horizont projeziert vorstellen würde.

Aus

Aus diesem Dreieck a b c, Fig. 3. beschreibe man nun über der Seite a c einen Kreis dergestalt, daß a c die Korde eines Bogens a m c werde, der doppelt so groß ist, als das Maaß der in dem Forstort G aus dem Standpunkt h observirten Winkel t und u, wo nach unserm Beispiel der ∠ t = 6° und ∠ u = 8 astrolabische Grade hält. Hierauf nehme man von a bis m die Korde eines Bogens a m, der doppelt so viel Grade hält, als der auf dem Felde bei h beobachtete Winkel t; ziehe durch m b eine grade Linie m b d; so wird diese bei d in dem Umfang des Kreißes einen Punkt bestimmen, der gegen die Punkte a b c eben so liegt, wie der Eckpunkt h in dem Forstort G, gegen die drei Felsenspitzen a, b und c, und die Weiten d b, d a und dc werden nach dem verjüngten Maaßstab, womit man alle Theile der Figuren, und folglich auch das Dreieck a b c aufgetragen hat, denen auf dem Felde gemäß seyn.

Bei Auflösung dieser nutzbaren geometrischen Aufgabe, kommt es hauptsächlich darauf an, daß man wegen Ziehung des Kreißes a m c d jedesmal dessen Halbmesser richtig zu finden wisse. Man bedient sich zu dem Ende eines tausendtheiligen Maaßstabes auf folgende Art. Man ziehe auf dem Papiere einen willkührlichen nicht zu spitzigen Winkel Fig. 4. Tab. I.; trage von g bis i, 1000 Theile des tausendtheiligen Maaßstabes (welches eine willkührliche Länge seyn kann); ferner von g bis l die Korde oder Seite a c des auf dem Papier verzeichneten Dreiecks a b c, und dann von g bis k die Korde *) des doppelten Winkels a d c oder das doppelte Produkt der auf dem Felde gemessenen und nach Graden bestimmten Winkel t und u = 6 + 6 + 8 + 8 = 28°. Ziehe hierauf durch i k eine grade Linie und durch l mit i k eine Parallele, so wird g h in Fig. 4. der Halbmesser eines Kreißes seyn, für welchen a c die Korde von 2 a d c = 28° ist.

Man fasse also g h mit dem Zirkel, und beschreibe aus a und c Fig. 3. ein paar sich bei n durchschneidende Kreißbögen, so wird n der Mittelpunkt des zu ziehenden Kreißes a m c d seyn. Nachdem nun vermittelst des gefundenen Halbmessers g h aus n ein Kreiß gezogen worden, so muß nunmehr auch die Korde a m eingetragen werden. Man trage daher, um das Maaß für dieselbe zu finden, von g bis o die Korde des doppelten Winkels a d b = 6 + 6 = 12°, und ziehe hierauf mit i o durch h eine Parallele h p, so wird g p die Korde eben dieses Winkels für den Halbmesser des Kreißes a m c d seyn, die man daher von a bis m in den Kreiß einträgt. Wird nun, wie oben bemerkt worden, durch m b eine grade Linie m b d gezogen; so bestimmt diese an dem Umfange in d, wo sie den Kreiß durchschneidet, den

*) Es ist hier zu bemerken, daß die Korde eines jeden Winkels nach dem hier zum Grunde gelegten tausendtheiligen Maaßstabe oder der angenommenen Weite g i gesucht werden muß.

den verlangten Punkt, aus welchem dann die Figur G aufgetragen und nach ihrer Lage und Entfernung gegen die übrigen Forstorte vorgestellt werden kann.

Wenn man an dem Forstort G die Seite h i zur Standlinie annehmen, und aus dieser die Felsenspitzen a b c eben so wie in F, festlegen könnte; so würde man in G die beiden Standpunkte h und i auch aus den festen Punkten a b c bestimmen können. Mehr oder weniger günstige Umstände müssen in solchen Fällen entscheiden, welche von beiden Methoden am vortheilhaftesten anzuwenden ist.

Nunmehro wird man in Stand gesetzt, die vermessenen Forstörter A D E F G und H beim Abtragen unter sich zu verbinden, und auf dem Papiere jeden nach seiner Lage und Entfernung vorstellig zu machen. Zur Erreichung dieser Absicht muß man beim Abtragen dieselbe Ordnung beobachten, welche man beim Aufnehmen befolgt hat. Deswegen wird der Forstort A zuerst und mit möglichster Schärfe abgetragen; weil an dessen Umfang verschiedene Grundlinien zur Bestimmung entfernter Standpunkte angenommen worden. Aus der Grundlinie von No. 25. nach No. 26. des Forstorts A werden sodann die Hülfspunkte n und p, und aus diesen wiederum die Punkte in K und I festgelegt. Bevor aber die übrigen Forstörter in Grundriß gebracht werden können, muß man jetzt erst aus der Peripherie des Forstorts A die beiden Standpunkte B und C auf dem Papiere bestimmen, und aus diesen weiter in D E F und H diejenigen Punkte festlegen, aus welchen man jene Forstörter nach der im zweiten Abschnitt vorkommenden Anleitung auftragen und näher bestimmen kann.

Sechstes Kapitel.

Von Herausmessung der Holzbestände, der Blösen, und anderer Forsttheile.

Die Absicht bei einer geometrischen Aufnahme der Forsten ist nicht nur, den Umfang und die Größe derselben zu erforschen, sondern auch zugleich auf einem bequemen und kurzen Wege die beisammenliegenden Forstörter, und darin die verschiedenen Holzbestände, Blösen, Waldwiesen, und andere merkwürdige Forsttheile herauszumessen und auf der Karte nach ihrer Lage und Figur in Uebersicht zu bringen.

Zur Erleichterung dieses oft sehr beschwerlichen Vermessungsgeschäfts wird es daher nothwendig, die Forst gleich bei der Aufnahme aus ihrem Umfange in so viele Theile zu zerfällen, daß das Innere derselben aus festen Punkten bestimmt, und auf der Karte speziell einge=

eingetragen werden kann. Dieses läßt sich am besten bewerkstelligen, wenn man in der zu vermessenden Forst die erforderlichen Direktionslinien mit Vorsicht aussucht, und in der Absicht vorzüglich diejenigen Wege misset, welche die Forst nach solchen Direktionen durchschneiden, daß dieselbe weder in zu große noch in zu wenig Theile getheilt werde. Man hat daher auf dergleichen Wald- oder Holzwege, Alleen und Gestelle sorgfältig Rücksicht zu nehmen, damit man sich sonst nicht in die Nothwendigkeit gesetzt sehe, durch die Forst besondere Hülfslinien schlagen zu lassen, welche die Messung nur aufhalten, und den Gang dieses Geschäfts erschweren. In sofern man sich nun nach verschiedenen Richtungen die nöthigen Wege ausgesucht, so hat man während der Messung unter andern Vorsichten auch vorzüglich darauf zu sehen, daß die bei jeder Station eingeschlagenen, und nach der Ordnung nummerirten Pfähle auch im Brouillon mit ihren Nummern und Entfernungen von einander bemerkt werden. Ein solches Verfahren verschaft uns alsdann den Vortheil, daß, wenn ein Theil von einem solchen Distrikte, z. E. eine Blöße oder ein Stück schlecht bestandenes vom gut bestandenen Holze herausgemessen werden soll, man leicht auf dem gemessenen Wege einen festen Punkt finden kann, woran derselbe anzubinden ist.

Wenn es aber an solchen Wegen fehlt, um dadurch eine beträchtlich große Waldung in die zur Herausmessung der Holzbestände und Blösen ꝛc. erforderlichen Theile theilen, und in Uebersicht bringen zu können; so muß man in diesem Falle so viele Hülfslinien und nach solchen Direktionen durchschlagen lassen, als man zur Erreichung gewisser Endzwecke nöthig zu haben glaubt. Das Durchhauen solcher Hülfslinien verzögert aber die Vermessung, und ist nur da zu empfehlen, wo innerhalb der Forst auf keine andere Art die nöthigen Punkte zu andern Bestimmungen gefunden und festgelegt werden können. Zuweilen wird jedoch besonders verlangt und ausdrücklich vorgeschrieben, daß grade Linien nach bestimmten Direktionen zur Regulirung der Forstwirthschaft oder zu Landstraßen, Alleen und zu andern Zwecken, in einer Waldung abgesteckt und durchgeschlagen werden müssen. Unter solchen Bedingungen wollen wir zum Beispiel annehmen, daß durch den Forstdistrikt H vom Marksteine No. 16. nach No. 8. eine grade Linie in dem Walde abgesteckt, und mit dieser aus dem Marksteine No. 14. eine andere parallel durchgeschlagen werden soll; ich setze dabei voraus, daß der Forstort H ein sehr dichter Wald sey, wo man von keinem Endpunkte zum andern weder hinsehen, noch auch Zwischenpunkte annehmen kann.

Um unter solchen Bedingungen obige Aufgabe aufzulösen, muß zu allererst der Wald (oder wenn keine ganze Vermessung statt finden soll, derjenige Theil von No. 8. bis No. 16.) an dem Umfange geometrisch aufgenommen und zu Papiere gebracht werden. Nehmen wir an, daß die Figur H in Tab. I. den Grundriß von solcher Waldung

vorstelle, und daß von dem Eckpunkt No. 16. nach No. 8. eine grade Linie mit der Feder gezogen worden, so hat man fürs erste auf dem Papiere, ohne diese Entfernung im Walde wirklich visirt und gemessen zu haben, die wahre Lage und Länge der verlangten Linie von No. 16. nach No. 8.

Soll nunmehr diese Linie im Walde abgesteckt, und nach der verlangten Direktion durchgeschlagen werden; so messe man den durch Ziehung der Linie von No. 16. nach No. 8. erhaltenen Winkel p, welcher nach unsrer Zeichnung 104 Grade beträgt; hierauf gehe man mit der Bousole im Walde an den Eckpunkt No. 16; stelle daselbst das Instrument auf, und visire aus No. 16. nach dem Marksteine No. 17, wo derselbe Punkt, welcher bei der Aufnahme gebraucht worden, wieder gesucht wird. Sobald diese Linie visirt und die Nadel in Ruhe gekommen ist; so zähle man zu den gefundenen 280 Graden die dem Winkel p zugehörigen 104 Grade, welche in Summe 384 — 360 = 24 Grad betragen; und in der unverrückt gebliebenen Stellung des Stativs, drehe man sodann die Bousole so lange um den Stift sanft herum, bis die Magnetnadel bei den gefundenen 24 Graden einspielt. In dieser erhaltenen Richtung der Dioptern wird nun die verlangte Linie abgesteckt, wobei diejenigen Bäume oder Büsche, auf welche die Richtung der Dioptern trift, niedergehauen oder umgebogen werden. Man hat bei diesem Verfahren auch kein Winkelinstrument durchgängig nöthig; denn wenn nur erst ein paar Stäbe in der Richtung der Visirlinie abgesteckt worden sind, so kann die Linie durch den Wald in grader Richtung wie gewöhnlich verlängert werden. Wird dieses Verfahren mit der gehörigen Sorgfalt fortgesetzt, und sind beim Vermessen und Abtragen dieser Figur keine Fehler vorgefallen, so muß im Walde die aus No. 16. abgesteckte Linie, grade auf den verlangten Markstein No. 8. hinfallen.

Auf eine ähnliche Art müßte man auch verfahren, wenn eine Allee oder Landstraße, z. E. diejenige, welche sich im Forstort H in einer Krümmung fortzieht, in grader Richtung durch den Wald gehauen werden sollte, wo man die beiden gegebenen Endpunkte ebenfalls nicht sehen kann. In diesem Falle brauchte man aber nach unserm Beispiele nur den Weg, welcher sich durch den Forstort H zieht, in Grundriß zu bringen; alsdann eine grade Linie durch die gegebenen Punkte No. 4. und No. 11. zu ziehen, und unter den gefundenen Winkel q, im Walde diese Linie nach obiger Anleitung abstecken und durchschlagen zu lassen. Je weniger Ummwege man übrigens nöthig hat, um vom Eckpunkt No. 4. nach No. 11. zu kommen, desto richtiger wird die Arbeit ausfallen. Man sucht daher so wenig Standpunkte oder Stationen anzunehmen als möglich, damit sich keine Fehler in Bestimmung des Winkels q anhäufen.

Außer

Außer dieser bereits gezeigten Methode, grade Linien in einem Walde durch vorgegebene Punkte abzustecken, hat man auch noch verschiedene andere, die aber alle wenig Richtigkeit versprechen, und gemeiniglich Mangel an trigonometrischen Kenntnissen zur Folge haben. So lassen zuweilen Feldmesser, wenn sie dergleichen Linien zu Alleen ziehen wollen, des Abends an dem einen Ende der Waldung eine Raquete aufsteigen, oder einen Bündel angebranntes Stroh in derselben Gegend an einer Stange in die Höhe halten, während der Zeit der Beleuchtung bei dem andern Ende der Waldung die Richtungslinie mit den Stäben nach diesem Orte vorgenommen wird. Wie wenig Zuverläßigkeit man sich aber bei einem solchen Verfahren versprechen könne, und wie selten sich solches auch anwenden lässet, liegt klar vor Augen.

Die zweite Bedingung, nach welcher mit der von No. 16. nach No. 8. gezogenen Linie, im Walde eine andere aus dem gegebenen Eckpunkt No. 14. parallel abgesteckt und durchgeschlagen werden soll, würde leicht zu erfüllen seyn, wenn man, wie z. E. auf dem freien Felde, wo sich keine Hindernisse entgegenstellen, an den beiden Endpunkten der gegebenen Linie Perpendikel errichten und auf dieselben unter einem rechten Winkel durch den gegebenen Punkt die Parallele abstecken könnte. Wenn hingegen, wie es hier der Fall ist, bei Messung grader Linien Hindernisse vorkommen, oder wenn der gegebene Punkt, durch welchen mit einer andern Linie eine Parallele gezogen werden soll, sehr weit von jener Linie entfernt liegt, und im Walde keine Perpendikel angenommen werden können; so bediene man sich in solchen Fällen der folgenden Methode. Man gehe im Walde an den Standpunkt No. 16., bringe über diesen das Instrument, und die Bousole in eine genaue horizontale Stellung, und visire längst der durchgeschlagenen Linie von No. 16. nach No. 8., mit welcher die andere parallel geführt werden soll. In dieser Richtung der Dioptern wollen wir annehmen, daß die Magnetnadel bei 175 Grad stillstünde. Mit diesen gefundenen 175 Graden gehe man an den Eckpunkt No. 14., aus welchem die Parallele abgesteckt werden soll; stelle daselbst das Instrument auf, und bewege die auf dem Tische horizontal gestellte Bousole so lange sanft um den Stift herum, bis die Nadel auf die bemerkten 175 Grade eingespielt hat. Wird nun bei unverrückter Lage der Bousole nach der erhaltenen Richtung der Dioptern aus dem Eckpunkt No. 14. eine Linie durch den Wald abgesteckt; so wird diese mit der von No. 16. nach No. 8. parallel laufen.

Wenn nun auf vorerwähnte Art die im Walde gemessenen Wege und Hülfslinien in die Karte getragen werden, so bekommt man eine Art von Netz, welches die Waldung in solche übersehbare Theile theilt, daß darinnen alle Blösen, Schonungen, Waldgärten und Holzbestände speziell eingetragen und unter sich und mit den gemessenen Linien verbunden werden können. Die Hauptsache beruht aber immer auf dem Eintragen der verschiedenen

Holzarten und Holzbestände, wobei vorläufig zu bemerken ist, daß man in Bestimmung der Gränzen zwischen zweierlei Holzbestand oder Holzarten nicht gar zu ängstlich seyn dürfe, und also nicht eines jeden einzelnen Baumes oder Busches wegen, einen Winkel in der Linie anzusetzen habe; es kommt bei diesem Geschäfte, welches blos zur Regulirung der Forstwirthschaft unternommen wird, nichts darauf an, ob bei einer gewissen Anzahl Morgen schlagbaren Holzes einige Stämme mehr oder weniger vorhanden sind; man muß vielmehr diese Gränzlinien so lang und regulär machen, wie nur möglich ist. — Eben so braucht man auch bei der Aufnahme der Wege und Flüsse nicht alle kleine Krümmungen durch ein Winkelinstrument und die Kette zu messen. Es ist genug, wenn bei Wegen und dem Laufe der Flüsse nur die Hauptkrümmungen derselben durch feste und gemessene Punkte bestimmt werden.

Diejenigen Gewässer aber, welche durch oder an die Forst fließen, und sich zur Klobenschwemmerey oder zu einer Langholzschwemmerey schicken, und also zur Beförderung des Debits nützlich seyn können, müssen mit besonderer Sorgfalt aufgenommen werden. Aus diesem Grunde muß man den Lauf des Flusses und die Hauptkrümmungen desselben durch Hülfe der Abscissen und Ordinaten zu bestimmen suchen. Man nimmt dabei die Standlinien so lang an, als nur möglich ist, um theils die Arbeit zu befördern, theils auch durch die Ansetzung vieler Winkel leicht zu begehende Fehler zu vermeiden. Angenommen, daß auf solche Art der im Forstort A vorgestellte Bach, über den man schreiten oder springen kann, mit der Bousole aufgenommen werden soll; so bringe man über a das Instrument und in b einen Absteckstab; visire die Linie ab und schreibe die gefundenen Grade der Abweichung ins Brouillon. Hierauf messe man mit der Kette die grade Linie ab und mit ihr die vorzüglichsten Abweichungen von ab durch die Perpendikel $\alpha\gamma\delta$ u. s. w. Da aber die Linie ab den Bach nach verschiedenen Richtungen durchschneidet, so muß man im Brouillon und Manuale genau bemerken, ob die Ordinaten oder Perpendikel links oder rechts der Linie ab fallen. Im erstern Falle drückt man die Lage der Ordinate durch — und im letztern durch das Zeichen + aus. Auch muß hie und da die Breite des Baches entweder unmittelbar mit der Kette gemessen oder wie bei Flüssen trigonometrisch bestimmt werden.

Wird auf solche Art nach der in Tab. I. vorgestellten Messungsoperation fortgefahren, so kann man auf dem Papiere aus der Lage der abgetragenen Standlinien ab, bc, cd, ꝛc. nicht nur den Lauf des Baches, sondern auch durch die zugleich abgetragenen und im Walde gemessenen Ordinaten $\alpha\beta\gamma\delta$ die Hauptkrümmungen desselben beurtheilen, wenn man die Maaße dieser Linien in eben der Ordnung, wie man sie bei der Aufnahme gefunden, mit dem verjüngten Maaßstabe auf die Stand- oder Abscissenlinien absetzt, und durch die Endpunkte der Ordinaten aus freier Hand eine krumme Linie zieht. — Auf dieses Verfahren gründet sich im Allgemeinen die Aufnahme aller Bäche und Flüsse, und zu der situationsmäßigen

Ver-

Verbindung derselben mit den übrigen Theilen des Reviers, braucht man nur den Punkt a aus zwei bereits bestimmten Punkten festzulegen, um den Bach mit den übrigen Theilen der Figuren verbinden, und nach seiner Lage vorstellen zu können.

Mit mehrerer Ueberlegung ist die Herausmessung der verschiedenen Holzarten und Holzbestände verbunden; wobei nicht nur diejenigen Distrikte, welche mit irgend einer Holzart, z. E. mit Laubholz oder Nadelholz, mit Fohren, Fichten, Weißtannen, mit Eichen oder Buchen ꝛc. bestanden sind, geometrisch bestimmt, sondern auch noch darin die verschiedenen Holzbestände besonders herausgemessen werden müssen. Auf diese Operationen gründet sich im Preußischen der Unterschied zwischen einer speziellen Vermessung und der situationsmäßigen Aufnahme. Beide Methoden weichen in wesentlichen Stücken blos in der mehr oder weniger detaillirten Bestimmung der Holzbestände nach Alter und Art von einander ab.

Bei der speziellen Vermessung müssen daher die Holzbestände eines Distrikts nicht nur nach Ausmittlung der guten, mittelmäßigen und schlechten Probemorgen separat herausgemessen werden; sondern sie werden auch dem Alter nach in mehrere Klassen eingetheilt. Nach dieser bestimmten Eintheilung hat man

A. in Nadelwaldungen von gleicher Holzart

1) diejenigen Distrikte besonders herauszumessen, welche Holz von 70 bis 140 Jahren enthalten;
2) solche Oerter, welche mit Nachwuchs von 40 bis 70 Jahren bestanden sind;
3) solche, welche Nachwuchs von 15 bis 40 Jahren und
4) diejenigen, welche Holz von 1 bis 15 Jahren enthalten.

B. In Eichen- und Buchenwaldungen, werden

1) solche Distrikte herausgemessen, welche haubares Holz von 100 bis 200 Jahren enthalten;
2) Distrikte, welche Holz von 30 bis 100 Jahren, und
3) solche, welche Holz von 1 bis 30 Jahren enthalten.

C. In Laubschlagholz hat man nur zwei Klassen angenommen; und nach solchen werden

1) diejenigen Distrikte, welche haubares Holz von 12 bis 35 Jahren enthalten, und
2) solche, welche mit Nachwuchs von 1 bis 12 Jahren bestanden sind, besonders herausgemessen.

Die nach einer solchen speziellen Vermessung verfertigten Forstkarten geben zwar eine sehr vollständige und genaue Uebersicht von der innern Beschaffenheit der Forst; da aber die Ausführung dieser Methode für ein ganzes Land sehr viele Zeit erfordert, wodurch die Regu-

lirung

lirung der Forstwirthschaft zum Nachtheile verhindert wird; so hat man in den Preußischen Provinzen eine Vermessungsart in Ausübung gebracht, welche von der Beschaffenheit ist, daß dadurch auf eine leichtere und geschwindere Art als nach den gewöhnlichen speziellen Vermessungen, sowohl die Größe der Forst, als der innere Theil ohne beträchtliche Abweichung bewirkt wird.

Nach dieser Methode werden zwar die Reviere distriktweise nach guten, mittelmäßigen und schlechtbestandenen Probemorgen abgeschätzt; da aber nicht vorgeschrieben ist, die gut, mittelmäßig und schlecht bestandenen Oerter separat herauszumessen, so wird ein allgemeiner Maaßstab von den drei abgeschätzten Probemorgen gesucht, und der Bestand derselben äquiret, das Resultat davon aber zum allgemeinen Maaßstab des ganzen Holzbestandes angenommen.

Der zweite Unterschied dieser Vermessungsart von der speziellen Aufnahme besteht darinnen, daß man im Nadelholz nur drei Klassen annimmt; nehmlich 1) haubares Holz, 2) Nachwuchs von 15 bis 70 Jahren und 3) Nachwuchs unter 15 Jahren. In der Holzbestandstabelle, wovon beim Beschluß dieser Abhandlung ein Schema folgt, ist die Rubrike, was der Morgen ohngefähr im Durchschnitt geben kann, gespalten und in zwei Kolonnen eingetheilt, und eine Stämme, die andere Klafter überschrieben.

Es mag nun die eine oder die andere der eben gedachten Vermessungsarten in Ausübung gebracht werden; so müssen jedesmal die mit Holz von verschiedenem Alter bestandenen Distrikte nach den vorgeschriebenen Klassen in einem Forste besonders herausgemessen und nebst diesen auch noch die vorkommenden Blösen und andere auf Forstwirthschaft Bezug habende Gegenstände bestimmt und auf der Karte in Uebersicht gebracht werden. Und da sich dem angehenden Geometer bei einem solchen Vermessungsgeschäfte eben so viele Hindernisse entgegenstellen, als zu benutzende Vortheile darbieten werden, wodurch man mit weniger Beschwerlichkeiten sein Vorhaben erreichen kann: so will ich nunmehr in dieser Rücksicht diejenigen Vortheile und Hülfsmittel, welche zur Beförderung solcher Arbeiten benutzt, und nach Lokalfällen modifiziret werden können, durch folgende trigonometrische Aufgaben darstellen, und zuvörderst zeigen, wie Blösen, junge Schläge und andere übersehbare Forstdistrikte längst eines fortlaufenden Weges, ohne dabei mehr als eine Standlinie zu messen, aufgenommen und in Grund gelegt werden können.

Zur Auflösung dieser Aufgabe wollen wir uns unter dem Forstort G. Tab. I. einen gewissen Distrikt im Walde vorstellen, welcher durch die Punkte a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, begränzt ist, und auf dem Holzwege a, b, c, d, e, längst dessen man die Eckpunkte durch eingesteckte Stangen übersehen kann, aufgenommen und zu Papiere gebracht

bracht werden soll. Hat man nun in dieser Figur eine Standlinie, z. E. in dem Wege die Weite ab gemessen; so läßt sich diese als eine der schönsten Aufgaben der praktischen Geometrie, ohne ferner eine Linie zu messen, auf folgende Art auflösen.

Man suche sich zuerst auf dem Wege, längst dem man die ganze Figur übersehen kann, und nach obiger Methode aufnehmen will, die nöthigen Standpunkte a, b, c, d, e, aus, welche gegen die übrigen Eckpunkte der Figur eine schickliche Lage haben müssen. Man nimmt daher die Standpunkte a, b, c, ꝛc. in einer solchen Entfernung an, daß daraus die andern Punkte f, g, h, i, k, l, m, n, unter nicht zu spitzige oder zu stumpfe Winkel durch Durchschnitte bestimmt werden können. Aus jedem Standpunkte a, b, c, d, und e visire man alsdann mit der Bousole nach den Absteckstäben f, g, h, i, k, ꝛc. so oft als es angeht, und zur Bestimmung der festzulegenden Punkte nöthig ist. Man bestimme daher zuerst die Lage der Standlinie ab, indem man aus dem Standpunkte a nach b visirt, im Brouillon in dieser Richtung eine ähnliche Linie zieht, und die gefundenen Grade darneben schreibt. Aus dem Standpunkte a wird hierauf auch nach l, m und n visirt; im Brouillon nach gleichen Richtungen die Linien ausgezogen, und für jede die Grade der Abweichung angeschrieben. Nachdem dieses alles mit der gehörigen Sorgfalt geschehen; so bringe man das Instrument an den Standpunkt b, visire von da aus wiederum nach l, m, n, wo sich nunmehr diese Punkte durch Durchschnitte ergeben, und auch nach dem Eckpunkt k, weil letzterer noch eine bequeme Lage gegen den Standpunkt b hat. Sobald das Brouillon für diese Linien in Richtigkeit gebracht worden; so wird das Instrument in den Standpunkt c gebracht; und von hier aus nach den Punkten h, i, k, l visirt. Letzterer, oder der Punkt l, ist zwar schon aus der ersten Standlinie festgelegt worden; da aber die Standlinie bc und jede folgende nicht gemessen werden soll; so muß aus b nicht nur die Lage der Standlinie bc gesucht, sondern auch, um den Winkel x zu bekommen, von c nach l visirt werden. Hat man aus dem Standpunkte c auch die Lage der Standlinie cd bestimmt, und die gefundenen Grade der Abweichung an der im Brouillon ähnlich gezogenen Linie bemerkt; so werden ferner aus dem Standpunkte d die Eckpunkte f, g, h, i visirt, und um den Standpunkt d festzulegen, muß auch der Winkel y durch die Linie dk bestimmt werden. Nach der Voraussetzung, daß für jede im Walde visirte Linie die Grade der Abweichung im Brouillon notiret worden, wird zuletzt das Instrument an den Standpunkt e gebracht, und aus diesem nach f, g und h visirt. Der Standpunkt e kann alsdann auf dem Papiere so wie die vorhergehenden bestimmt werden, wenn nehmlich aus d die Lage der Linie de, und aus h der Winkel z bestimmt worden.

Obschon dieses im Walde anwendbare Verfahren nicht so schwer ist, als es der Beschreibung nach scheinen mag, so muß ich doch bemerken, daß man ohne eine sich zugleich entworfene Handzeichnung von der Figur des Forstorts, und ohne die darauf gezeichnete Messungsoperation, das Auftragen derselben wohl schwerlich richtig zu Stande bringen wird.

 Da

Da überdem auch ein hiezu zweckmäßig eingerichtetes Vermessungsmanual ungemein viel zur Erleichterung des Auftragens beiträgt; so wird die Einrichtung vom folgenden Manuale, aus welchem die Figur G zur Uebung aufgetragen werden kann, vollkommen dieser Absicht entsprechen, und zugleich die Auflösung dieser Aufgabe näher erklären.

Vermessungs = Manual

zu dem in Aufnahme gebrachten Forstort G, wobei die Standlinie a b = 57 Ruthen gemessen hat.

Es ist visirt worden von	nach	Die Magnetnadel zeigte Grade	Die Grade werden aufgetragen aus dem Punkt	Es werden bestimmt die Punkte in
a	n	173	a	n
b	n	232½	b	
a	m	143	a	m
b	m	217½	b	
a	l	111½	a	l
b	l	187	b	
a	b	76½	a	b
b	l	187½	b	c
b	c	128	l	
b	k	169	b	k
c	k	224¾	c	
c	d	111	c	d
d	k	257	k	
c	i	168¾	c	i
d	i	232½	d	
c	h	144	c	h
d	h	184	d	
d	e	71½	d	e
e	h	218½	h	
d	g	122	d	g
e	g	192	e	
d	f	91	d	f
e	f	147	e	

Betrach-

Betrachten wir nunmehr in Tab. I. die Figur G als die Handzeichnung oder das Brouillon von dem Forstort G; so werden wir nach obigem Vermessungsmanuale leicht eine ähnliche Figur zu Papiere bringen können. Man bestimme zuerst die Lage der Standlinie a b nach den gefundenen Graden ihrer Abweichung, und trage von a bis b nach einem verjüngten Maaßstab das ihr zukommende Längenmaaß von 57 Ruthen; trage hierauf aus a und b alle die im Walde visirten und im Brouillon ähnlich gezogenen Linien ab, und verlängere sie bis zu einer hinlänglichen Entfernung, so werden sich diese paarweise in l, m, und n durchschneiden und dadurch diese Punkte festlegen. Nunmehr bestimme man aus b die Linie bc; um aber auf dieser den Standpunkt c zu finden, so erinnere man sich aus der Mathematik des Lehrsatzes, nach welchem in einem jeden Dreiecke die Summe aller drei Winkel 180 Graden gleich ist. Da nun in b der Winkel l b c und in c der Winkel b c l bekannt worden; so ist auch der Winkel $x = 180 - \angle lbc + bcl$. Sobald also aus b die Lage der Linie b c nach den gefundenen Graden ihrer Abweichung auf dem Papiere bestimmt worden; so suche man den Winkel x; lege hierauf den gewöhnlichen Transporteur auf die Linie b l und den Mittelpunkt desselben an dem Punkte l; zähle von b an, die dem Winkel x zukommenden Grade ab, und verlängere dessen Seite l c; so wird sich solche in c mit der Linie b c durchschneiden, und dadurch den Standpunkt c festlegen. Auf eine ähnliche Art werden durch Abtragung der Winkel y und z auch die Standpunkte d und e bestimmt. Aus diesen Standpunkten c, d und e werden wiederum die Visirlinien nach der einer jeden zukommenden Abweichung abgetragen und dadurch eben so wie in a und b die Punkte f, g, h, i und k festgelegt. Verbindet man zuletzt alle diese festgelegten Punkte c, d, e, f, g, h, i, k rc. durch gerade Linien, so bekommt man auf dem Papiere die Figur G, welche der im Walde in allen Stücken vollkommen ähnlich seyn wird.

Wenn sich, nach dem Beispiele der vorhergehenden Aufgabe, eine übersehbare Figur, z. E. eine Blöse, Waldwiese oder andere holzleere Oerter nicht auf einer fortlaufenden Gränzlinie vermessen, aber doch innerhalb derselben eine schickliche Standlinie annehmen läßt, aus welcher man alle Ecken der Figur übersehen kann; so läßt sich diese auch unter solchen Umständen aufnehmen und in Grundriß bringen. Wir wollen daher annehmen, daß in Tab. I. die Figur F eine Ordnung oder ein Schlag sey, den man aus einer Standlinie ganz übersehen kann. Man nehme also darin willkührlich, aber doch eine gegen die Eckpunkte bequeme Standlinie r s an; bringe hierauf das Instrument über den Standpunkt r, und visire von da, so wie es bei c, i und k in der Figur F durch ein Beispiel gezeigt worden, nach allen abgesteckten Eckpunkten a, b, c, d, e u. s. w., und schreibe in dem Brouillon genau die Grade der Abweichung für jede aus dem Standpunkte r visirte Linie. Man stelle hierauf das Instrument auch über den Standpunkt s, und visire von hieraus, so wie es in Fig. F. bei c, k und i durch ein Beispiel gezeigt worden, wiederum nach allen Ecken

der Figur. Nachdem nun auch aus r die Standlinie rs visirt, und mit der Kette gemessen, und mit den Haupttheilen der Figur verbunden worden; so wird man zu Hause, wenn man zuerst die Lage und Größe der gemessenen Standlinie rs bestimmt, und sodann an ihren beiden Endpunkten r und s eine jede Visirlinie nach den gefundenen Graden ihrer Abweichung, und in der Ordnung abträgt, daß sich dadurch die Punkte a, b, c, i, k u. s. w. durch Durchschnitte ergeben, leicht eine Figur zu Papiere bringen können, welche der im Walde in allen Stücken ähnlich ist. Die festgelegten Punkte a, b, c, d, e u. s. w. werden, so wie in der vorigen Aufgabe bemerkt worden, durch gerade Linien unter sich verbunden.

Zuweilen kann sichs, besonders bei Aufnahme solcher Schläge, die schon mit etwas starkem Anflug oder Aufschlag bestanden sind, ereignen, daß man die angenommene Standlinie rs wegen des dazwischen stehenden Holzes gar nicht messen kann. In diesem Falle braucht man nur eine andere Linie, z. E. ab, zu messen, so kann man daraus durch einen Ansatz der Regel de Tri die Größe der Standlinie rs finden. Angenommen, daß die Weite ab im Walde mit 31,2 Ruthen gefunden, und daß die Fig. G. nach einem willkührlich angenommenen tausendtheiligen Maaßstabe aufgetragen worden; so messe man mit demselben Maaßstab auf dem Papiere die Seite ab. Wir wollen annehmen, daß nach diesem Maaßstabe die aufgetragene Seite ab 786 Theile fasse. Um nun den wahren Maaßstab für die Figur auf dem Papiere zu finden, so setze: 1000 Theile dieses wahren Maaßstabes betragen x Theile des willkührlich angenommenen tausendtheiligen, wo man x durch folgende Proportion findet: $31,2 : 786 = 10 : X$ also $x = 252$.

Man fasse also 252 Theile von dem tausendtheiligen Maaßstab ab, und theile diese Länge in 10 Theile, so hat man die verjüngten Ruthen für die Standlinie rs und für die ganze Figur G. Außer diesem Verfahren kann man die Lage und Größe der Standlinie rs, welche man wegen Hindernisse nicht hat messen können, noch dadurch finden, wenn man an dem Umfange der Figur eine andere Standlinie, z. B. in ab annehmen, und aus dieser die Standpunkte r und s durch Durchschnitte bestimmen kann.

Die beiden vorhergehenden Aufgaben setzen voraus, daß man diejenigen Theile eines Waldes, welche besonders herausgemessen werden sollen, entweder an dem Umfange, oder innerhalb derselben aus einer Standlinie an allen Ecken übersehen könne. Unter solchen Umständen werden obige Aufgaben gewiß mit vielem Vortheile zur Beförderung der Arbeit zu gebrauchen seyn, zumal wenn sich ein kleiner Distrikt, wie der in G, unter vielen ein- und ausgehenden Winkeln, sehr in die Länge zieht, und dadurch die Aufnahme aus der Peripherie außerordentlich beschwerlich macht.

Wenn aber diejenigen Distrikte, welche mit hohem Stangen- oder haubarem Holze bestanden sind, an dem Umfange nicht an vielen Orten oder Eckpunkten gesehen; aber

aber doch inn- oder außerhalb derselben gewisse Gegenstände, z. E. sehr starke oder einzeln stehende Bäume gefunden werden, die man an mehrern Ecken der Figur sehen kann, so ist man unter solchen Umständen im Stande, den Distrikt aus seinem Umfange aufzunehmen, ohne daß man dabei nöthig habe, alle Seiten ringsherum zu messen.

Zur Auflösung dieser Aufgabe wollen wir annehmen, daß in Tab. I. Fig. E. den zu entwerfenden Distrikt, und m, n, o gewisse ausgesuchte Bäume vorstellen, welche an mehrern Ecken des Distrikts gesehen werden können. Damit aber zu allererst diese Bäume kennbar bleiben, und etwa nicht mit denen darnebenstehenden in dem Fortgange der Vermessung verwechselt werden, so blässe man sie an, oder umwinde ihre Stämme mit Strohsäulen. Alsdann beruht die Hauptsache darauf, daß zuerst im Walde die ausgesuchten Bäume m, n, o aus schicklichen Standlinien an dem Umfange der Figur festgelegt werden. Daher nehme man an, daß aus der gemessenen Standlinie b c, die Objekte m, n, und aus der Standlinie f, g das Objekt o bestimmt worden. Sobald dieses geschehen, und aus jedem Eckpunkte der Figur nach dem nächstfolgenden und auch nach irgend einem bequem liegenden und bereits festgelegten Objekte visirt wird; so kann man zu Hause den Distrikt von a bis k, ohne weiters eine Linie an dem Umfange der Figur gemessen zu haben, blos mittelst der Durchschnitte in den Grund legen.

Ein einziges Beispiel wird das dabei zu beobachtende Verfahren erläutern; daher wollen wir voraussetzen, daß aus der Standlinie b c das Objekt n bereits festgelegt, und nunmehr die Seite c d bestimmt werden soll. In der Absicht trage man aus c die im Walde visirte Linie c d nach den gefundenen Graden ihrer Abweichung ab. Da nun im Walde aus den beiden Standpunkten c und d nach dem Objekte n visirt, und dadurch die Winkel n c d und n d c bekannt geworden sind; so wird in dem Dreiecke n d c auch der Winkel x bekannt, wenn man die Summe der beiden Winkel n c d und n d c von 180 abzieht, und den Rest zum Maaße des Winkels x annimmt. Man lege also den Transporteur auf die Linie c n, und den Mittelpunkt desselben an n, und ziehe unter den gefundenen Winkel x die Linie n d; so wird sich diese in d mit der vorhin gezogenen Linie c d durchschneiden und dadurch der Punkt d bestimmen lassen. Auf dieselbe Art werden auch die folgenden Standpunkte e, f aus n, und h, i, k aus dem Objekte o bestimmt.

Dieses Verfahren beweißt, daß man zur Auflösung obiger Aufgabe im Walde nichts weiter zu beobachten habe, als:

1) einige merkwürdige oder kennbar gemachte Objekte innerhalb oder außerhalb der Figur auszusuchen, die man an mehrern Ecken der Figur unter nicht zu spitzigen oder zu stumpfen Winkeln sehen kann.

2) Die

2) Die ausgesuchten Objekte m, n, o aus festen Punkten zu bestimmen, damit das Ganze nach seiner Lage auf dem Grundrisse richtig vorgestellt werden könne.

3) Aus jeder Ecke des aufzunehmenden Distrikts nach der nächstfolgenden und nach einem der bequemsten Objekte m, n oder o zu visiren, und die gefundenen Grade der Abweichung für jede Linie sorgfältig in die entworfene Handzeichnung zu bemerken.

Wenn man Anfangs noch mehrere als zwei oder drei Objekte annehmen und festlegen kann, so dienen dergleichen Gegenstände, wenn sie zur Bestimmung der Station gewählt werden, nicht nur zur Prüfung der Arbeit, indem auf dem Felde alle nach einem Objekte genommene Richtungslinien auch auf dem Papiere in einem und demselben Punkte zusammen treffen müssen, sondern auch noch dazu, wenn man bei dem Fortgange der Vermessung ein oder das andere Objekt aus dem Gesichte verliehren oder nicht deutlich erkennen sollte.

Ereignet sich der Fall, daß nicht alle Richtungslinien, welche nach irgend einer Station hinlaufen, sich in einem und demselben Punkte schneiden, so zeigt dieses einen Fehler an, der entweder daher rührt, daß man aus den Standpunkten die Objekte m, n, o nicht richtig zu Papiere gebracht, oder daß man im Walde die Linien nicht mit der gehörigen Schärfe bestimmt habe. In diesem Falle nimmt man unter den verschiedenen Durchschnittspunkten einen mittlern für den wahren an und verbessert einigermaßen dadurch den Fehler. Wenn aber die Durchschnitte gar zu weit von einander fallen; so ist ein beträchtlicher Fehler in irgend einer Station vorgefallen, und dieser muß dann im Walde gesucht werden.

Uebrigens kann im Walde die Anwendung dieser Aufgabe auch öfters da noch statt finden, wo es an der nöthigen Anzahl vorhandener Objekte fehlt. In diesem Falle läßt man sich etliche Stäbe mit Fahnen oder Strohwischen an solche Orte bringen, wo sie an vielen Ecken der Figur gesehen werden können.

Zum Beschluß dieses Kapitels verdient noch bemerkt zu werden, daß obige Aufgaben auch den Grund zur Aufnahme der Sümpfe, Brücher, Moräste und anderer unzugänglicher Theile eines Waldes enthalten. Hierzu ist vorzüglich diejenige Aufgabe brauchbar, nach welcher aus einer Standlinie längst einem fortlaufenden Wege eine übersehbare Figur in Grundriß gebracht werden kann. In der Voraussetzung, daß man an dem Umfang der Sümpfe und Brüche nicht messen kann, so nehme man in einiger Entfernung Standlinien an, suche aber diese mit irgend einem Eckpunkt der Figur zu verbinden, und bestimme aus jedem Standpunkt trigonometrisch diejenigen Gränzpunkte der Figur, wobei man nicht unmittelbar von einem zum andern hat messen können. Und so wird man durch die kluge und vorsichtige Anwendung der bisher beigebrachten Aufgaben, alle die bei einer Waldvermessung vorkommenden Hindernisse leicht zu überwinden, und dadurch immer den schnellen Fortgang der Aufnahme möglich zu machen im Stande seyn.

Siebentes Kapitel.

Anleitung die Richtung der Mittagslinie durch den Sonnenschatten und mittelst der Bousole zu finden.

Ein jeder Ort auf der Erdfläche hat seine eigene Mittagslinie. Die Richtnngen dieser Mittagslinien laufen aber nur in den Fällen parallel, wenn die Oerter dem Aequator zu liegen, oder auch, wenn die Oerter unter sich selbst nicht über sechs Meilen weit von einander entfernt sind; letzteres ist dann der gewöhnliche Fall in der praktischen Geometrie. Auf dieser Beobachtung, daß die Mittagslinien eine Reihe von Parallellinien auf der Erdfläche darstellen, beruht nun bekanntlich in der Feldmeßkunst die Anwendung und der Gebrauch der Bousolen. Da aber die Magnetnadel in unserm Erdstriche nie die wahre Mittagslinie angiebt, sondern immer etwas davon abweicht, so muß letztere zu einem jeden Grundriß gesucht und angegeben werden.

Die gewöhnlichste und leichteste Methode, die wahre Mittagslinie einer Gegend anzudeuten, geschieht vermittelst des Sonnenschattens. Man beschreibt auf einem ebenen und glattgehobelten Bretchen, oder auf einer andern Horizontalfläche aus dem Mittelpunkte C, Fig. 3. Tab. III. einen Bogen AB mit einem willkührlichen Halbmesser, und richtet durch dessen Mittelpunkt C einen Stift d so senkrecht als möglich auf. Sobald nun an einem heitern Tage die Mittagslinie an einem Orte gesucht werden soll, so bringt man das eben beschriebene Bretchen in eine horizontale Lage, dergestalt, daß der erwähnte Bogen sowohl Vor- als Nachmittags von der Sonne beschienen werden kann, und giebt dann Acht, wenn Vormittags der Schatten des Stifts sich an dem Umfange des Bogens bei I. endiget, und bemerkt auf demselben genau den Punkt I, der von dem immer kürzer gewordenen Schatten berührt wurde. Eben so bemerkt man auch auf der andern Seite, wenn Nachmittags sich der von dem Stifte cd geworfene und immer länger werdende Schatten in dem Bogen bei k endiget, und bezeichnet denselben ebenfalls mit einem Punkt K; hierauf halbire man bei N den Bogen IK und ziehe durch den Mittelpunkt C die gerade Linie CN, so wird diese eine Mittagslinie seyn, die man nach Gefallen verlängern kann.

Am richtigsten läßt sich auf solche Art die Mittagslinie finden, wenn der Versuch an den längsten Tagen des Jahres gemacht wird. Auch müssen die Beobachtungen der Schatten nicht zu weit vom Mittage entfernt seyn, damit der Halbschatten nicht verhindere, die Gränze des wahren Schattens auf dem gezogenen Bogen zu bestimmen. Am sichersten verfährt man, wenn die Schatten ohngefähr zwei bis drei Stunden Vor- und Nachmittags beobachtet werden.

Gewöhn-

Gewöhnlich pflegt man aber bei Waldvermessungen die Richtung der Mittagslinie mittelst der Magnetnadel anzugeben, weil sich letztere an solchen Orten, die nicht zu weit von einander entfernt liegen, immer in eine Richtung begiebt, die mit den Mittagslinien derselben Oerter selbst einerlei Winkel macht. Hievon kann man sich leicht durch Versuche überzeugen, wenn man an verschiedenen, nicht weit von einander entfernten Orten, nach eben gezeigter Methode die Mittagslinien zieht, und die Winkel misset, welche durch die Richtung der Magnetnadel mit den Mittagslinien entstehen. So macht z. E. in Marburg die Richtung der Magnetnadel mit der Mittagslinie einen Winkel von $16\frac{1}{2}$ Grad; in Göttingen weicht sie $16\frac{3}{4}$ Grad ab, und in Berlin declinirt die Magnetnadel um 17 Grad nach Westen, und diese Abweichung ist bisher zur Norm bei den Forstvermessungen im Brandenburgischen angenommen worden.

Wenn demnach an einem gewissen Orte A Fig. 4. Tab. III. der Winkel, den die Abweichung der Magnetnadel mit der wahren Mittagslinie macht, bekannt ist, so kann man ohne Mühe an einem andern von A entfernten Orte B die Mittagslinie ziehen. Z. E. in dem Orte A beträge der Winkel, welcher durch die Abweichung der vermittelst der Bousole gezogenen Nordlinie von der wahren Mittagslinie entsteht, 17 Grad, und es soll in einem andern von A nicht über 6 Meilen entfernten Orte B eine Mittagslinie B i gezogen werden; so darf man nur daselbst eine Linie B i ziehen, welche mit der Richtung der Magnetnadel B b einen Winkel von 17 Grad macht; alsdann ist B i des Orts B Mittagslinie.

Auf dieselbe Art wird auch die Mittagslinie auf dem Felde gefunden und abgesteckt. Gesetzt, man habe die Bousole auf dem Felde in eine solche Lage gebracht, daß das spitzige oder nördliche Ende der Magnetnadel, wie sie zur Ruhe gekommen, 0 Grad oder Norden wiese; so stecke man in dieser Richtung der Magnetnadel eine gerade Linie NS Fig. 5. Tab. III. ab, oder lasse auch nur das Instrument in dieser Richtung stehen. Da nun für die Abweichung der Magnetnadel 17 Grad angenommen, und das spitzige oder nördliche Ende der Magnetnadel auf der westlichen Seite der Mittagslinie liegt; so setze man an NS eine Linie AB, die mit NS nach Osten zu einen Winkel NSB = 17 Grad macht; so wird AB die Mittagslinie seyn. — Will man nun längst NS sogleich auf dem Felde die Mittagslinie ziehen; so dreht man die Bousole, bis das spitzige Ende der Nadel auf dem eingetheilten Ringe westwärts von 0 Grad um 17 Grad absteht; und läßt dann nach der Richtung der Dioptern diese gefundene Mittagslinie abstecken.

Zweiter Abschnitt.

Achtes Kapitel.

Vom Auftragen der Figuren.

Der Endzweck der Vermessung besteht darinnen, daß man die auf dem Felde gemessenen Figuren nach ihrer Lage mit allen ihren Theilen auf dem Papiere ähnlich darzustellen, und ihren Flächeninhalt zu berechnen sucht. Zwei Figuren sind aber einander ähnlich, wenn ihre gleichnamigen Seiten in Proportion stehen, und wenn die Winkel, welche von gleichnamigen Seiten eingeschlossen werden, einander gleich sind. Eine Figur auftragen oder in Grundriß bringen, heißt dem zufolge nichts anderes, als: von einer auf dem Felde gemessenen Figur auf dem Papiere eine ähnliche entwerfen, wobei die Seiten nach einem verjüngten Maaßstab genau in dem gefundenen Verhältniß bestimmt, und die von ihnen eingeschlossenen Winkel nach derselben Ordnung und Größe, wie sie im Felde nach Graden gemessen worden, gezeichnet werden. Nur unter diesen Bedingungen kann man sagen, daß die auf dem Papiere verjüngt dargestellte Figur richtig aufgetragen worden sey.

Da bekanntlich im Felde die Längen oder Weiten der Stationen vermittelst einer zehntheiligen Meßkette gemessen werden; so muß man diese Eintheilung auch bei Verfertigung des verjüngten Maaßstabes beobachten, und alle auf dem Felde gemessene Längen mit einem zehntheiligen verjüngten Maaßstabe abtragen. Dadurch kann man alsdann alle arithmetische Operationen mit geraden Linien vornehmen und leicht ausmitteln, wie vielmal eine nach dem verjüngten Maaßstabe gezeichnete Karte im Flächenmaaße kleiner ist, als die in der Natur befindliche gemessene Fläche.

Die Principia, worauf sich die verjüngten Maaßstäbe gründen, werden in der Geometrie gelehrt; ich setze daher den Gebrauch derselben als bekannt voraus, und bemerke in dieser Rücksicht nur so viel, daß der Maaßstab, mit welchem eine vorliegende Waldfläche oder ein ganzes Revier verjüngt dargestellt, und auf dem Papiere mit einmal übersehen werden kann, bei Vermessung der Königl. Preußischen Forsten, als worauf ich mich vorzüglich beziehe, bestimmt ist. Demnach muß zufolge des Ingenieur-Reglements de dato Berlin,

 den

den 10ten April 1787, die reine Brouillonskarte nach einem Maaßstabe von 50 Ruthen auf einen Dezimalzoll angefertiget werden. Die Größe der reduzierten Forstkarten aber wird dergestalt bestimmt, daß 250 Ruthen auf einen Dezimalzoll gehen. Im erstern Falle wird also eine Linie von einem Dezimalzoll Länge in 50 Ruthen oder 500 Fuße getheilt, und bei den reduzierten Karten muß der Maaßstab noch fünfmal kleiner seyn.

Um nach dieser Vorschrift einen Maaßstab von 50 Ruthen auf den Dezimalzoll zu verfertigen, so zeichne man eine gerade Linie a b, Fig. 5. Tab. I. z. B. von der Länge zweier Dezimalzolle, und theile diese Linie in 10 gleiche Theile, und einen Theil davon wiederum in 10, oder, damit die Theilung kennbar bleibe, in 5 Theile; so hat man von 0 bis 2 zwei Ruthen, und von 0 bis 10 zehn Ruthen. Damit man aber auch einzelne Ruthen und Fuße erhalte, so errichte man auf a b in a oder in dem Punkte 0 eine senkrechte Linie a c, und theile diese in 10 gleich große Theile, indem man den Theil 0 2 zehnmal auf a c trägt; ziehe Parallellinien mit a b und bezeichne sie mit 1, 2, 3 u. s. w. von a nach c. Durch Hülfe einer Reißschiene oder eines Anschlaglineals kann man auf dem Reißbrette die Theile 8, 6, 4, 2, 0 der Linie a b auch auf c d lothen, und man erhält c d = a 0 ebenfalls in 5 gleiche Theile getheilt. Zieht man nun c oben mit 2 unten, und so auch die übrigen durch Transversallinien zusammen, so erhält man durch diese auf den Querlinien der beiden Dreiecke die Fuße und bei 1,0 die einzelne Ruthe. Auf diese Art bekommt dieser Maaßstab eine tausendtheilige Eintheilung, indem derselbe auf 2 Dezimalzollen 100 Ruthen oder 1000 Fuße enthält.

In den Fällen, wo sich die Größe des Maaßstabes nach der Größe des vorgeschriebenen Papiers richten soll, muß man mit mehrern Maaßstäben versehen seyn. Hiezu giebt Brander in seiner Beschreibung eines Systems von Maaßstäben die Anleitung, wie man sich zum voraus Maaßstäbe verfertigen könne, unter denen sich sicher allemal einer befinden werde, dessen man sich zur Erreichung einer gewissen Absicht am schicklichsten bedienen könne. Für diejenigen, so sich der Mühe der Selbstverfertigung einer solchen Reihe von Maaßstäben überheben wollen, sind solche beim Mechanikus Höschel in Augsburg auf Messing und Glas in großer Vollkommenheit zu haben.

Das Auftragen der Linien nach einem angenommenen verjüngten Maaßstabe ist nicht so mühsam und erfordert gewissermaaßen keine so große Vorsicht, als das Auftragen der Winkel, welches mit jenem zugleich verbunden ist. In Beziehung aufs letztere giebt es drei Methoden, nach welchen die auf dem Felde gemessenen und nach Graden und Minuten bestimmten Bousolenwinkel auf dem Papiere abgetragen werden können. Wir wollen sie sämmtlich erörtern und den Forstort I zum Beispiel aufstellen.

Nach der ersten und bisher gewöhnlichsten Methode werden die Bousolenwinkel durch Hülfe der auf dem Papiere gezogenen Nordlinien aufgetragen. Angenommen, daß von der im dritten Kapitel gedachten Vermessung des Forstorts I nunmehr ein

Grund-

Grundriß verfertiget, und daher an dem Punkte a Fig. I. II. der im Walde zuerst gemessene Winkel baz aufgetragen werden soll; so ziehe man auf dem Papiere durch den Punkt a die Perpendikuläre NS, und betrachte sie als eine Nordlinie. Man lege ferner das Vermessungsmanual vom Forstort I, welches dem dritten Kapitel beigefügt worden, zur Seite, und sehe darin nach, um wieviel Grade die aus dem Standpunkt a = No. 1. visirten Linien az und ab von Norden abgewichen sind; so finden wir für erstere 52° und für die zweite $169\frac{1}{2}$ Grad eingeschrieben. Hierauf lege man an die linke Seite der gezogenen Nordlinie den bekannten Transporteur, so daß der Mittelpunkt desselben an den angenommenen Scheitelpunkt a zu liegen komme, und zähle erstlich von Norden links nach Süden die der Linie az zukommenden 52 Grade ab, und bemerke diese an dem Bogen des Transporteurs mit einem Punkte. An diesen und den Scheitelpunkt des Winkels a lege ein Lineal und ziehe die Linie az. Eben so bestimme man auch die Lage der Linie ab; man bringe daher den Transporteur zum zweitenmal an die Nordlinie NS und den Mittelpunkt an a, und zähle auf demselben die im Vermessungsregister bei No. 1. nach No. 2. eingeschriebenen $169\frac{1}{2}$ Grad ab; bemerke diese wie zuvor auf dem Papiere mit einem Punkte, und ziehe durch diesen und den Punkt a die Linie ab, so bekommt man den Winkel baz, welcher dem im Walde gemessenen gleich ist, und der nunmehr nach seiner wahren Größe durch Rechnung gefunden werden kann, wenn man die Grade der einen Abweichung von den Graden der andern abzieht. Also wäre hier der Winkel baz = $117\frac{1}{2}$ Grad = $169\frac{1}{2}$ Grad — 52. Die Richtigkeit dieses Verfahrens ist leicht zu begreifen; denn die zuerst gefundenen $169\frac{1}{2}$ Grade zeigen an, daß die Linie ab mit der unveränderlichen Richtung der Magnetnadel oder der Nordlinie NS einen Winkel von $169\frac{1}{2}$ macht. Hingegen die 52 Grade geben den Winkel der andern Linie az mit der Richtung der Magnetnadel an; daher muß der Unterschied $169\frac{1}{2}$ — 52 = $117\frac{1}{2}$ Grad den Winkel baz geben, welchen die Linien ab und az für sich allein mit einander machen.

Sobald die Lage der Linie ab unter obigem Verfahren nach den Graden ihrer Abweichung auf dem Papiere bestimmt, und in hinlänglicher Entfernung mit dem Bleistifte ausgezogen worden; so suche man auf dieser den Punkt b, indem man von a nach b das ihr zukommende und im Vermessungsregister von No. 1. nach No. 2. bemerkte Längenmaaß von 19 Ruthen nach dem verjüngten Maaßstabe abträgt.

Durch b wird wieder eine Nordlinie mit der vorhergehenden parallel gezogen; an dieser der Transporteur auf die linke Seite, dessen Mittelpunkt aber auf b gelegt, und die im Register für die Linie von No. 2. nach 3. notierten 132 Grade abgestochen, und durch diesen und den Punkt b eine gerade Linie gezogen. Man trage ferner von b nach c die verjüngte Weite von 22 Ruthen, so ist die Linie bc nach ihrer Lage und Größe bekannt, und muß mit der im Walde gemessenen Entfernung von No. 2. nach No. 3. proportional seyn.

Daſſelbe Verfahren wird auch in c fortgeſetzt, und durch dieſen bekannt gewordenen Punkt wieder eine Nordlinie mit denen vorhergehenden parallel gezogen. Man ſehe in dem Vermeſſungsregiſter nach, welche Grade der Abweichung der Linie c d, die der von No. 3. nach No. 4. proportional und der Lage nach gleich gemacht werden ſoll, zukommen; ſo wird man für dieſe in der ſechſten Rubrik 151 Grade eingeſchrieben finden; unter welcher Abweichung die Linie c d nach obigem Verfahren gezogen, und nach dem ihr zukommenden und in der zweiten Rubrik bemerkten Längenmaaße von 15 Ruthen 4 Fuß beſtimmt werden kann.

Man lernt durch dieſes Verfahren bald einſehen, daß das Ausziehen der vielen Nordlinien nicht nur mühſam, ſondern auch leicht zu Fehlern Anlaß geben kann, wenn ſie in ihrer parallelen Lage von einander abweichen. Um dieſe Beſchwerlichkeiten zu umgehen, ſo bediene man ſich zur Beförderung und Erleichterung der Arbeit des folgenden mechaniſchen Hülfsmittels.

Man befeſtige auf einem ebenen glattgehobelten, von gutem Lindenholz verfertigten Tiſche das Papier, worauf die Figur getragen werden ſoll; ziehe hierauf an der einen Seite des Bogens eine gerade Linie a b, Fig. I. II. welche auf der Nordlinie N S ſenkrecht ſteht; lege an dieſelbe ein ſtarkes, mit einer hohen Kante verſehenes Lineal, welches zu deſto mehrerer Bequemlichkeit auf dem Papiere mit Mundleim oder auch an dem Tiſche längſt der Linie a b mit Schrauben feſt gemacht werden kann. Damit das Lineal bis nach vollendeter Arbeit in der ihm einmal gegebenen Richtung an Ort und Stelle bleiben kann, ſo muß es die Länge des Reißbrettes oder des Auftragtiſches haben, und an dem Rande des Papiers oder der Einfaſſung gut befeſtiget werden. Nach dieſer Vorbereitung lege man an das auf der Linie a b feſtgemachte Lineal ein von Holz verfertigtes, nicht zu kleines, rechtwinklichtes Dreieck, und ſchiebe an der langen Seite des einen Katheten den Transporteur bis an den Scheitelpunkt des zu beſtimmenden Winkels, ſo kann man nach obiger Anleitung einen jeden Bouſſolenwinkel ohne wirkliche Ausziehung der Nordlinien oder Parallellinien mit vieler Erleichterung abtragen, wenn man zu jedem nächſtfolgenden Winkelpunkte das rechtwinklichte Dreieck an dem Lineale a b fortrückt, den Transporteur an dem einen Katheten anlegt, und in den übrigen Stücken obige Regeln beobachtet.

Um ein Beiſpiel zur Anwendung des gedachten mechaniſchen Hülfsmittels zu geben, wollen wir das Auftragen aus dem feſten Punkte f fortſetzen. Man lege daher an das Lineal a b das rechtwinklichte Dreieck, und an dieſes den Transporteur, ſo daß der Mittelpunkt deſſelben auf den Punkt f fällt, und ſtelle ſich längſt der Seite des Dreiecks eine Linie vor, wo das obere Ende Norden und das untere Süden anzeigt. Nun ſehe man in dem Vermeſſungsregiſter des Forſtorts I nach, welche Grade für die Abweichung der Linie f g, oder, welches einerlei iſt, von No. 6. nach No. 7. eingeſchrieben worden; ſo finden wir 97¾ Grade, die auf dem Transporteur von oben nach unten abgezählt, und auf dem Papiere mit einem

Punkte

Punkte bemerkt werden. Zieht man durch diesen und den festen Punkt f eine Linie, so erhält man den Winkel e f g; und wenn von f nach g die verjüngten Maaße von 31 Ruthen abgesetzt werden, so wird der Punkt g bekannt, zu welchem das Dreieck an dem Lineale a b fortgeschoben, und dabei wieder so wie vorhin verfahren wird. Auf diese Weise bestimmt man jeden folgenden Winkel, wobei die Seiten nicht über 180 Grad von Norden abgewichen sind. *)

Wenn aber die beim Messen bemerkten Grade mehr als 180 Grade betragen haben, und der Transporteur nur in 180 Theile getheilt ist, so ziehe man von den bemerkten Graden 180 ab, lege hierauf den Bogen des Transporteurs auf die rechte Seite der Nordlinie NS und zähle auf demselben diese Differenz von Süden nach Norden ab. Ein Beispiel von der Art, kommt beim Auftragen der Wiese vor, wobei im Register für die Abweichung der Linie k l 330½ Grad notirt worden. Um daher die Linie k l oder den Winkel h k l auf dem Papiere richtig zu bestimmen, müssen wir nach obiger Regel die eingeschriebenen 330½ Grad von 180 abziehen, wo 150½ Grad zur Differenz herauskommt; hierauf an dem Punkte k eine Nordlinie parallel mit denen vorhergehenden ziehen, und den Bogen des Transporteurs an die rechte Seite der Nordlinie, den Mittelpunkt desselben aber an k legen und die 150½ Grad von Süden nach Norden abzählen, wo dann die ausgezogene Linie k l den Winkel h k l bestimmt. Dieselbe Regel muß auch beim Gebrauch des oben erwähnten rechtwinklichten Dreiecks befolgt werden; daher legt man das Dreieck auf die rechte Seite, so daß die Hypothenuse links und der ihr gegenüberstehende Kathete rechts auf dem Papiere zu liegen kommt. Dadurch kommt auch der Transporteur zur rechten Seite, auf welchem von unten nach oben zu die gefundenen 150½ Grad abgezählt werden. — Die in der Fig. II. Tab. I. angebrachte Zeichnung wird diese Verfahrungsart sehr deutlich machen.

Bedient man sich bei obiger Methode noch eines besondern Bousolentransporteurs, welcher in 360 Theile getheilt ist, so hat man nicht nöthig, diejenigen Grade einer Abwei-

*) Die Gründe, nach welchen die Grade auf der linken oder rechten Seite des Transporteurs abgezählt werden, beruhen auf der besondern Einrichtung der Bousole. Ist in dieser der eingetheilte Ring wie gewöhnlich so gerichtet, daß die Theilstriche, welche durch 360 und 180 gehen, auf die im Boden des Gehäuses gezogene Linie NS hinfallen; so werden die Grade unter 180 von der linken zur rechten Seite; über 180 aber von der rechten zur linken gezählt. Wenn aber die Theilstriche bei 180 auf Norden und bei 360 auf Süden fallen; so werden alle Grade unter 180 rechts nach Süden gezählt, und die über 180 gehen links von Süden nach Norden, und also in entgegengesetzter Ordnung. Die letztere Einrichtung hat wider meinen Willen diejenige Bousole erhalten, mit welcher der Forstort I vermessen worden; daher würde sich diese Figur nach obiger Anleitung in verkehrter Richtung auftragen.

Abweichung, welche über 180° gehen, von 180 abzuziehen; sondern man legt, wie vorhin gezeigt worden, den Transporteur an den Vertex des Winkels, zählt für die zu bestimmende Linie die im Brouillon oder Register eingeschriebenen Grade nach der Regel ab, und bemerkt sie auf dem Papiere am Rande des Gradbogens mit einem Punkte. Betragen nun diese Grade über 180; so legt man an den bemerkten Punkt und den Scheitelpunkt des Winkels das Lineal, und zieht vom letztern die Linie auf die entgegengesetzte Seite, so wird dadurch der Winkel bestimmt. Dieses wird sich durch folgendes Beispiel erläutern lassen.

Angenommen, daß der in k auf der Nordlinie NS verzeichnete Bogen den Bousolentransporteur vorstellt, so ist dieser gleich dem gewöhnlichen Transporteur in 180 Theile eingetheilt, welche von der linken zur rechten Seite oder von a nach b in arithmetischer Progression mit Zahlen von 0 bis 180 nummerirt, und mit einem konzentrischen Kreise umzogen sind. Auf diese Eintheilung folgt die zweite, wobei die erstern Theilstriche wieder von a nach b in den fortlaufenden Zahlen von 180 bis zu 360 nummerirt werden: auf den Gradbogen des Transporteurs kommen alsdann die Zahlen 360 und 180; 350 und 170; 340 und 160; 330 und 150 u. s. w. unter einander zu stehen. Wollte man nun mit diesem Transporteur die vorhin gedachten $330\frac{1}{2}$ Grad auftragen; so würde man diese an dem Theilstriche des Transporteurs, welcher mit $150\frac{1}{2}$ und $330\frac{1}{2}$ bezeichnet ist, bemerken, und von dem Scheitelpunkt k nach der entgegengesetzten Seite eine Linie ziehen, welche sodann mit der Nordlinie einen Winkel von $150\frac{1}{2}$ Graden einschließen muß, die zu den auf der andern Seite der Nordlinie liegenden 180 addiret, $330\frac{1}{2}$ Grade geben.

Zuverlässiger und nicht so mühsam ist die zweite oder diejenige Methode, nach welcher die Winkel auf dem Papiere mit der Bousole selbst abgetragen und bestimmt werden. Hiezu wird aber die im ersten Kapitel beschriebene und in Tab. II. vorgestellte Einrichtung der Bousole erfordert, wodurch dieselbe auf dem Papiere horizontal gestellt, und mit dem damit verbundenen Lineale ii bequem an alle Winkelpunkte fortgeschoben werden kann. Zu der Absicht wird ein Bogen Papier, worauf die Figur getragen werden soll, auf einen genau horizontal gestellten Tisch mit Mundleim oder durch irgend eine andere Art gut befestiget, und dem Tische selbst eine solche Stellung gegeben, daß derselbe bis nach geendigtem Auftragen nicht aus seinem Standpunkte verrückt werde. Unter diesen Bedingungen kann eine jede mit der Bousole aufgenommene Figur, auch mit dem nehmlichen Instrumente sehr genau aufgetragen werden.

Zum Beispiel: wenn man in Fig. II. den Theil von m bis nach q mit der Bousole auftragen will; so suche man auf dem Papiere zu allererst den Nord- und Südpunkt, indem man die Bousole so lange herumdreht, bis die Magnetnadel in ihrem Gehäuse auf NS oder 0 Grad einspielt, und alsdann längst dem Lineale ii eine Linie zieht. Dieses ist erstlich nöthig, um die Nordlinie auf dem Grundrisse angeben zu können, und zweitens der

Vor-

Vorsicht gemäß, damit man dem Tische die vorige Richtung wieder geben könne, wenn derselbe während der Arbeit durch Zufall aus der gegebenen Stellung in eine andere gebracht werden sollte. Denn sobald das Reißbrett oder der Tisch, auf dem das Papier befestiget ist, bei dem Auftragen nur im geringsten verschoben wird, so bekommt die Figur sogleich eine andere Wendung, und kann nie zum Schluß gebracht werden, weil die Magnetnadel bei jeder veränderter Lage der Figur eine andere Richtung annimmt.

In Beziehung auf diese Vorsicht bringe man die Bousole an den Punkt m, dergestalt, daß das mit diesem Instrumente verbundene Lineal ii genau an m zu liegen kommt. Alsdann suche man in dem Vermessungsregister des Forstorts I die Grade für die Abweichung der Linie mn, welche der von No. 10. nach No. 11. gleich, und mit 53 Graden eingeschrieben worden. Sobald letztere bekannt sind, drehe man die Bousole um den Punkt m so lange sanfte herum, bis das nördliche Ende der Magnetnadel auf dem eingetheilten Ringe gerade bei 53 Graden still steht. In dieser erhaltenen Lage des Instruments ziehe man längst dem Lineale von m nach n die Linie mn, und reduziere sie nach dem verjüngten Maaßstabe auf das für sie im Register eingeschriebene Längenmaaß von 32 Ruthen 3 Fuß.

Nachdem nunmehr die Lage und Größe der Linie mn auf dem Papiere bestimmt worden; so trage man ferner die Linie von No. 11. nach No. 12 = no auf, für welche wir im Register $64\frac{1}{2}$ Grad Abweichung finden. Man bringe also das mit der Bousole verbundene Lineal an den festen Punkt n, und drehe sie wieder um diesen Punkt so lange sanfte herum, bis das nördliche oder blau angelaufene Ende der Magnetnadel bei $64\frac{1}{2}$ Grad eingespielt hat. In dieser Richtung ziehe man an dem Lineale die Linie no, und trage von n nach o das ihr zukommende und im Register bemerkte Längenmaaß von 32 Ruthen und 4 Fuß; so hat man den Winkel mno und die beiden Seiten mn und no bestimmt. Auf solche Weise wird die Bousole von einem Punkte zum andern fortbewegt, wobei man aber wohl in Acht nehmen muß, daß sie während der Arbeit, und besonders beim Auftragen der eingehenden Winkel, keine falsche und entgegengesetzte Wendung erhalte, welches man bald daraus beurtheilen kann, wenn die beiden Dioptern in umgekehrter Richtung stehen. Denn man muß sich auf dem Papiere immer vorstellen, als ob man eben so wie bei der Aufnahme im Walde von einem Punkte zum andern vorwärts visiren müßte, und daher darf das Okulardiopter auch beim Auftragen niemals mit dem Objektivdiopter verwechselt werden.

Diese Beispiele und Versuche von der Art werden bald zur Ueberzeugung führen, daß man durch dieses Verfahren, wobei man auf dem Papiere im Kleinen eben so wie auf dem Felde im Großen verfährt, mit möglichster Zuverlässigkeit und mit dem geringsten Aufwand an Zeit und Mühe eine jede mit der Bousole aufgenommene Figur auch aufzutragen im Stande seyn wird.

Endlich

Endlich trägt man nach der dritten Methode eine Figur auf, wenn man die Bousolenwinkel zuvor in astrolabische verwandelt, und leztere mit dem gewöhnlichen Transporteur, ohne Rücksicht auf die Nordlinie zu nehmen, auf die bekannte Weise abträgt. Diese Verfahrungsart gründet sich einzig auf die Reduzierung der Bousolengrade in astrolabische; daher eine Anleitung hiezu vorausgehen muß.

Bekanntlich beruht die ganze Theorie der Bousolenvermessung auf der parallelen Richtung der Nordlinien, welche durch die Magnetnadel an allen Punkten einer gewissen Erdfläche entstehen. Wenn nun ein gewisser Winkel mit der Bousole bestimmt werden soll, so zeigt die Magnetnadel auf dem Gradbogen im Gehäuse an, um wieviel Grade die beiden Schenkel dieses Winkels aus einem Punkte von der Richtung der Nordlinie abgewichen sind. Zieht man alsdann die gefundenen Grade der Abweichung des einen Schenkels von den Graden der Abweichung des andern Schenkels ab; so erhält man die Größe des Winkels nach Graden des Winkelmessers. Wenn daher in dem Forstort I die Seite von No. 1. nach No. 2. mit der Nordlinie einen Winkel von 169½ Grad, und die von No. 1. nach No. 28. mit derselben Nordlinie einen Winkel von 52 Graden macht, und man die größere Summe von der kleinern abzieht; so erhält man den astrolabischen Winkel von 117½ Grad. Dieses ist der Fall, wenn man aus einem Standpunkte zwei Linien zugleich visirt hat. Da es aber bei der geometrischen Aufnahme einer Figur der Vorsicht gemäß ist, daß man an dem Umfange der Figur einen jeden Winkel, welcher durch zwei Gränzlinien eingeschlossen wird, aus zwei Standpunkten zu bestimmen sucht, indem man nach Anleitung des zweiten Kapitels aus einer Station jedesmal in die nächstfolgende visirt: so würde man in dieser Rücksicht durch das Abziehen der Grade nach obigem Beispiele nur den Nebenwinkel erhalten.

Daraus folgt die Regel, daß man bei der gefundenen Abweichung zweier Linien, welche einen Winkel einschließen, die größere Summe von Graden, von der kleinern, und das Produkt nochmals von 180 abziehen müsse. Zum Beispiel: In dem Vermessungsregister des Forstorts I finden wir, daß die Linie von No. 1. nach No. 2. um 169½ und die von No. 2. nach No. 3. 132 Grad abgewichen ist. Um daher die Größe des Winkels zu bestimmen, welcher von beiden Seiten eingeschlossen wird; so ziehe man 169½ von 132 ab; das Produkt von 37½ Grad subtrahire man nochmals von 180; so giebt der Rest von 142½ Grad den Winkel bei No. 2. Dieses Verfahren kann man unter folgendem Ansatze der Arithmetik ausführen.

Die

Die Linie von No. 1 nach No. 2 weicht ab: 169½
= = = — 1 = — 28 = = 52
117½ = 117½ ∠ No. 1.

= = = No. 1 = No. 2 = = 169½
= = = — 2 = — 3 = = 132
180
37½ 37½
142½ ∠ No. 2.

= = = No. 3 = No. 4 = = 151
= = = — 2 = — 3 = = 132
180
19 19
161 ∠ No. 3.

= = = No. 3 = No. 4 = = 151
= = = — 4 = — 5 = = 122¾
180
28¼ 28¼
151¾ ∠ No. 4.

= = = No. 5 = No. 6 = = 136
= = = — 4 = — 5 = = 122¾
180
13¼ 13¼
166¾ ∠ No. 5.

= = = No. 5 = No. 6 = = 136
= = = — 6 = — 7 = = 97¾
180
38¼ 38¼
141¾ ∠ No. 6.

= = = No. 6 = No. 7 = = 97¾
= = = — 6 = m = = 76½
21¼ = 21¼ ∠ No. 6. nach m *).

= = = No. 6 = m = = 76½
= = = m = n = = 57
180
19½ 19½
160½ ∠ m.

Die

*) Bei Reduzierung obigen Winkels kommt der vorhin bemerkte erste Fall vor, wo nehmlich aus dem Eckpunkte No. 6. nach m und auch nach No. 7. visiert worden; daher darf man die bemerkten Grade nicht von 180. abziehen.

Die Linie von n nach o weicht ab: $89\frac{1}{2}$
= = = m = n = = 57

180
$32\frac{1}{2}$ $32\frac{1}{2}$

$147\frac{1}{2}$ ∠ n.

= = = No. 6 = No. 7 = = $97\frac{3}{4}$
= = = — 7 = — 8 = = 82

180
$15\frac{3}{4}$ $15\frac{3}{4}$

$164\frac{1}{4}$ ∠ No. 7.

= = = No. 7 = No. 8 = = 82
= = = — 8 = — 9 = = $70\frac{1}{2}$

180
$11\frac{1}{2}$ $11\frac{1}{2}$

$168\frac{1}{2}$ ∠ No. 8.

= = = k = l = = $330\frac{1}{2}$
= = = No. 8 = k = = $58\frac{1}{2}$

272
180

92 = 92 ∠ k.

= = = No. 9 = No. 10 = = $75\frac{1}{2}$
= = = — 8 = — 9 = = $70\frac{1}{2}$

180
5 5

175 ∠ No. 9.

= = = No. 9 = No. 10 = = $75\frac{1}{2}$
= = = — 10 = — 11 = = 53

180
$22\frac{1}{2}$ $22\frac{1}{2}$

$157\frac{1}{2}$ ∠ No. 10.

= = = No. 11 = No. 12 = = $64\frac{1}{2}$
= = = — 10 = — 11 = = 53

180
$11\frac{1}{2}$ $11\frac{1}{2}$

$168\frac{1}{2}$ ∠ No. 11.

= = = No. 11 = No. 12 = = $64\frac{1}{2}$
= = = — 12 = — 13 = = 18

180
$46\frac{1}{2}$ $46\frac{1}{2}$

$133\frac{1}{2}$ ∠ No. 12.

Die

Die Linie von No. 13 nach No. 14 weicht ab: $29\frac{1}{2}$
= = = — 12 = — 13 = = 18

$11\frac{1}{2}$ — 180
$11\frac{1}{2}$
$168\frac{1}{2}$ ∠ No. 13.

= = = No. 14 = No. 15 = = $292\frac{3}{4}$
= = = — 13 = — 14 = = $29\frac{1}{2}$
$263\frac{1}{4}$
180
$83\frac{1}{4}$ = $83\frac{1}{4}$ ∠ No. 14.

= = = No. 14 = No. 15 = = $292\frac{3}{4}$
= = = A = B = = 243

$49\frac{3}{4}$ — 180
$49\frac{3}{4}$
$130\frac{1}{4}$ ∠ von No. 15. nach B.

= = = B = C = = $264\frac{1}{2}$
= = = A = B = = 243

$21\frac{1}{2}$ — 180
$21\frac{1}{2}$
$158\frac{1}{2}$ ∠ ABC.

= = = No. 26 = No. 27 = = $281\frac{3}{4}$
= = = B = C = = $264\frac{1}{4}$

$17\frac{1}{4}$ — 180
$17\frac{1}{4}$
$162\frac{3}{4}$ ∠ BC No. 27.

= = = B = C = = $264\frac{1}{2}$
= = = f = No. 24 = = $220\frac{1}{4}$
$44\frac{1}{4}$ = $44\frac{1}{4}$ ∠ Cf No. 24.

= = = B = C = = $264\frac{1}{2}$
= = = No. 26 = No. 24 = = 121

$143\frac{1}{2}$ — 180
$143\frac{1}{2}$
$36\frac{1}{2}$ ∠ fC No. 24.

= = = B = C = = $264\frac{1}{2}$
= = = f = No. 25 = = $246\frac{1}{2}$
18 = 18 ∠ Cf No. 25.

Die Linie von B nach C weicht ab: $264\frac{1}{2}$
= = = No. 26 = No. 25 = = $144\frac{1}{4}$

$120\frac{1}{4}$ — 180
$120\frac{1}{4}$

$59\frac{3}{4}$ ∠ fC No. 25.

= = = No. 27 = No. 28 = = 290
= = = — 26 = — 27 = = $281\frac{3}{4}$

$8\frac{1}{4}$ — 180
$8\frac{1}{4}$

$171\frac{3}{4}$ ∠ No. 27.

Nach dieser Berechnung der Winkel nach den Graden des Winkelmessers kann nunmehr der Forstort I auch ohne Ziehung der Nordlinien bloß mit dem bekannten Transporteur und verjüngten Maaßstabe aufgetragen werden. Zum **Beispiel**: um den Winkel bei No. 13 = $168\frac{1}{2}$ Grad und den bei No. 14 = $83\frac{1}{4}$ Grad zu bestimmen; so lege man den Transporteur mit der Schärfe des Lineals auf die Linie op Fig. II. und den Mittelpunkt desselben genau auf p. Alsdann zähle man auf dem Bogen von o nach p die dem Winkel bei No. 13. zukommenden $168\frac{1}{2}$ Grade ab, und bemerke sie mit einem Punkte; ziehe durch diesen und den Punkt p die Linie pq, so wird der dadurch entstandene Winkel opq die verlangte Anzahl Grade, und also in unserm Beispiele $168\frac{1}{2}$ Grade enthalten. Giebt man der Linie pq das ihr zugehörige und im Vermessungsregister mit 21 Ruthen bemerkte Längenmaaß; so wird in q der Punkt bestimmt, wohin der darauf folgende Winkel von $83\frac{1}{4}$ Graden abgesetzt werden soll. Man lege also jetzt den Transporteur auf die Linie pq und dessen Mittelpunkt auf q, und bemerke die von p nach q gezählten $83\frac{1}{4}$ Grade mit einem Punkte; ziehe durch diesen und den Punkt q die gerade Linie qr, so erhält man den Winkel pqr, welcher dem bei No. 14. gleich ist. Auf diese Art kann jeder folgende Winkel bestimmt, und dadurch eine ganze Figur aufgetragen werden. Indessen ist dieses Verfahren mit sehr vieler Vorsicht verbunden, weil doch immer bei irregulären Figuren viele **eingehende Winkel** vorkommen, die leicht zu Fehlern Anlaß geben können. Wenn daher diese Methode ihre Anwendung erhalten soll, so muß im Brouillon und Vermessungsmanuale ein jeder eingehende Winkel angemerkt werden. Dadurch kann man alsdann beurtheilen, ob der Transporteur beim Auftragen der Winkel auf der rechten oder linken Seite angelegt werden muß.

Bei Auftragung desjenigen Theils vom Forstort I, welcher auf dem Felde von dem Eckpunkte No. 15. bis nach No. 26. aus zwei Standlinien durch Perpendikel bestimmt worden, verfahre man auf folgende Art. Angenommen, daß Fig. II. den Grundriß vom Forstort I. vorstelle, und von a bis r nach einer der vorhin gedachten Methoden aufgetragen sey; so bestimme man ferner aus r unter einer Abweichung von 243 Graden die Lage der Standlinie AB. Auf diese Linie trage man von A nach a die im Vermessungsregister notierten

tierten 18 Ruthen; ferner von A nach b die darauffolgenden 26 Grade, und von A nach c die gefundenen 33 Ruthen. Nachdem man diese Ruthenmaaße nach dem verjüngten Maaßstabe in angegebener Ordnung abgesetzt und bezeichnet hat; so errichte man auf AB bei a, b, c Perpendikel, und reduziere ein jedes auf die Anzahl Ruthen und Fuße, welche im Register für diese Linien von a nach No. 16., von b nach No. 17. und von c nach No. 18. angeschrieben wurden. Dadurch werden in Fig. II. die Punkte s, t, u bekannt, und unter sich und mit den festen Punkten r und x durch gerade Linien verbunden.

Diese gegebenen Beispiele und Regeln werden nunmehro zu unserm Zwecke hinreichen, und in praktischen Fällen ohnfehlbar auf Zuverlässigkeit hinführen, sobald nur dabei die gehörige Vorsicht und Aufmerksamkeit, mit welcher dergleichen Arbeiten nothwendig ausgeführt werden müssen, beobachtet wird. In dieser Rücksicht ist es auch gut, wenn man vor dem Auftragen jedesmal einen ohngefähren Ueberschlag macht und untersucht, ob der zu entwerfende Grundriß auf einen Bogen gehe oder nicht, und wenn der verjüngte Maaßstab nicht vorgeschrieben ist, wie groß derselbe zu wählen sey, damit nach Verhältniß der Größe der Figuren alle darin vorkommenden Gegenstände deutlich vorgestellt werden können. Beim Auftragen selbst ist es einerlei, welchen Standpunkt man auf dem Papiere wählen, und von da die Figur auftragen will. Indessen muß man sich doch auf dem Papiere die Lage der Figuren vorläufig vorstellen, und darnach den Anfangspunkt zum Auftragen bestimmen. Ein gut verfertigtes Brouillon wird hiebei wesentliche Hülfe leisten.

Neuntes Kapitel.

Von Reduzierung der Berge auf ihre Grundflächen.

Das vierte Kapitel enthält die Gründe zu dem daselbst angegebenen Verfahren, nach welchen man auf eine zuverlässige und bequeme Weise alle schiefgemessene Linien an Bergen und Anhöhen auf den Horizont zu reduzieren im Stande ist. Wir betrachten nehmlich die Berge als rechtwinklichte Dreiecke, wo die Hypothenuse die schiefe Seite des Bergs und der eine Kathete die Grundfläche desselben vorstellt. Um daher die letztere zu finden, haben wir in jenem Kapitel als Bedingung angegeben, daß jedesmal die Seite des Bergs und der Elevationswinkel desselben bekannt seyn müsse. Alsdann kann die Reduzierung der Berge auf ihre Grundflächen entweder durch eine geometrische Konstruktion nach der gegebenen Anleitung oder durch trigonometrische Berechnung vorgenommen werden. Da nun das letztere immer die mehreste Zuverlässigkeit gewährt, so habe ich in dieser Rücksicht und zur Erleichterung des Abtragens die schiefen Bergseiten nach ihrem Horizontalabstand durch Logarithmen berechnet, und die Resultate davon in folgende Tabelle geordnet.

Der Gebrauch dieser Tabelle wird sich aus den im vierten Kapitel angeführten Gründen erklären lassen, und durch ein Beispiel noch deutlicher werden; z. E. wenn die schiefgemessene Seite eines Bergs 10 Ruthen lang ist, und der gefundene Elevationswinkel 45 Grade zu seinem Maaße hat; so braucht man nur in der Tabelle die schiefgemessene Linie von 10 Ruthen unter 45 Graden aufzusuchen, um die darneben stehende reduzierte Linie von 7 Ruthen und 7 Zoll zu finden. Wenn aber zum zweiten Beispiele das Maaß der schiefgemessenen Linie ab Fig. I. Tab. I. 32 Ruthen, und also mehr als 10 Ruthen beträgt; und der Elevationswinkel bad mit 40 Graden gefunden worden, so nehme man in der Tabelle unter 40 Grade das Triplum von 10 Ruthen, so erhält man $766'' \times 3 = 22^\circ\, 9'\, 8''$ zur reduzierten Linie, wo die schiefgemessene unter einem Winkel von 40 Graden, 30 Ruthen lang ist. Da aber die Linie ab um zwei Ruthen länger ist, so sehe man in der Tabelle nach, um wieviel eine schiefgemessene Linie von 2 Ruthen unter einem Winkel von 40 Graden reduziert werden müsse; so wird zu obigen $22^\circ\, 9'\, 8''$ noch $1^\circ\, 5'$ hinzukommen, und also die ganze reduzierte Linie 24 Ruthen 4 Fuß und 8 Zoll enthalten, wo die schiefgemessene Linie ab unter einem Winkel von 40 Graden 32 Ruthen lang ist.

Tabelle

Tabelle
zur Reduzierung der Berge auf ihre Grundflächen.

Elevationswinkel.	Schiefgemessene Linie.	Reduzierte Linie.	
Grade.	Ruthen.	Ruthen.	Fuße.
1 bis 24	1	—	$\frac{9}{10}$
25 — 36	1	—	$\frac{8}{10}$
37 — 45	1	—	$\frac{7}{10}$
46 — 53	1	—	$\frac{6}{10}$
54 — 65	1	—	$\frac{5}{10}$
66 — —	1	—	$\frac{4}{10}$
67 — 72	1	—	$\frac{3}{10}$
73 — 78	1	—	$\frac{2}{10}$
79 — 89	1	—	$\frac{1}{10}$
1 bis 5	2	1	$9\frac{9}{10}$
6 — 18	2	1	9
19 — 25	2	1	8
26 — 31	2	1	7
32 — 36	2	1	6
37 — 41	2	1	5
42 — 45	2	1	4
46 — 49	2	1	3
50 — 53	2	1	2
54 — 56	2	1	1
57 — 59	2	1	0
60 — 63	2	—	9
64 — 66	2	—	8
67 — 69	2	—	7
70 — 73	2	—	6
74 — 75	2	—	5
76 — 78	2	—	4
79 — 81	2	—	3
82 — 85	2	—	2
86 — 89	2	—	1
1 bis 2	3	2	$9\frac{9}{10}$
3 — 13	3	2	9
14 — 21	3	2	8
22 — 25	3	2	7
26 — 31	3	2	6
32 — 34	3	2	5
35 — 36	3	2	4
37 — 39	3	2	3
40 — 42	3	2	2
43 — 45	3	2	1
46 — 48	3	2	0
49 — 50	3	1	9
51 bis 53	3	1	8
54 — 55	3	1	7
56 — 57	3	1	6
58 — 60	3	1	5
61 — 62	3	1	4
63 — 65	3	1	3
66 — —	3	1	2
67 — 68	3	1	1
69 — 70	3	1	0
71 — 72	3	—	9
73 — 74	3	—	8
75 — 76	3	—	7
77 — 78	3	—	6
79 — 80	3	—	5
81 — 82	3	—	4
83 — 84	3	—	3
85 — 86	3	—	2
87 — 89	3	—	1
1 bis 2	4	3	$9\frac{9}{10}$
3 — 12	4	3	9
13 — 18	4	3	8
19 — 22	4	3	7
23 — 25	4	3	6
26 — 28	4	3	5
29 — 31	4	3	4
32 — 34	4	3	3
35 — 37	4	3	2
38 — 39	4	3	1
40 — 41	4	3	0
42 — 43	4	2	9
44 — 45	4	2	8
46 — 47	4	2	7
48 — 49	4	2	6
50 — 51	4	2	5
52 — 53	4	2	4
54 — 55	4	2	3
56 — 57	4	2	2
58 — 59	4	2	1
60 — —	4	2	0
61 — —	4	1	9
62 — 63	4	1	8

Elevationswinkel	Schiefgemessene Linie	Reduzierte Linie	
Grade.	Ruthen.	Ruthen.	Füße.
64 bis 65	4	1	7
66 — —	4	1	6
67 — —	4	1	5
68 — 69	4	1	4
70 — 71	4	1	3
72 — 73	4	1	2
74 — —	4	1	1
75 — —	4	1	0
76 — —	4	—	9
77 — 78	4	—	8
79 — —	4	—	7
80 — 81	4	—	6
82 — —	4	—	5
83 — 84	4	—	4
85 — —	4	—	3
86 — 87	4	—	2
88 — 89	4	—	1
1 bis 2	5	4	$9\frac{9}{10}$
3 — 11	5	4	9
12 — 16	5	4	8
17 — 19	5	4	7
20 — 23	5	4	6
24 — 26	5	4	5
27 — 28	5	4	4
29 — 31	5	4	3
32 — 33	5	4	2
34 — 35	5	4	1
36 — 37	5	4	0
38 — 39	5	3	9
40 — 42	5	3	8
43 — —	5	3	7
44 — —	5	3	6
45 — 46	5	3	5
47 — —	5	3	4
48 — —	5	3	3
49 — 50	5	3	2
51 — —	5	3	1
52 — 53	5	3	0
54 — —	5	2	9
55 — —	5	2	8
56 — 57	5	2	7
58 — —	5	2	6
59 — 60	5	2	5
61 — —	5	2	4
62 — —	5	2	3
63 — —	5	2	2

Elevationswinkel	Schiefgemessene Linie	Reduzierte Linie	
Grade.	Ruthen.	Ruthen.	Füße.
64 bis 65	5	2	1
66 — —	5	2	0
67 — —	5	1	9
68 — —	5	1	8
69 — 70	5	1	7
71 — —	5	1	6
72 — —	5	1	5
73 — —	5	1	4
74 — —	5	1	3
75 — 76	5	1	2
77 — —	5	1	1
78 — —	5	1	0
79 — —	5	—	9
80 — —	5	—	8
81 — —	5	—	7
82 — 83	5	—	6
84 — —	5	—	5
85 — —	5	—	4
86 — —	5	—	3
87 — —	5	—	2
88 — 89	5	—	1
1 bis 2	6	5	$9\frac{9}{10}$
3 — 11	6	5	9
12 — 15	6	5	8
16 — 17	6	5	7
18 — 21	6	5	6
22 — 23	6	5	5
24 — 25	6	5	4
26 — 27	6	5	3
28 — 29	6	5	2
30 — 31	6	5	1
32 — 33	6	5	0
34 — 35	6	4	9
36 — 37	6	4	8
38 — 39	6	4	7
40 — 41	6	4	6
42 — —	6	4	5
43 — 44	6	4	4
45 — —	6	4	3
46 — —	6	4	2
47 — 48	6	4	1
49 — —	6	4	0
50 — —	6	3	9
51 — —	6	3	8
52 — 53	6	3	7
54 — —	6	3	6

Elevationswinkel.	Schiefgemessene Linie.	Reduzierte Linie.	
Grade.	Ruthen.	Ruthen.	Fuße.
55 — —	6	3	5
56 — —	6	3	4
57 — —	6	3	3
58 — —	6	3	2
59 — —	6	3	1
60 — —	6	3	0
61 — —	6	2	9
62 — —	6	2	8
63 — —	6	2	7
64 — —	6	2	6
65 — —	6	2	5
66 — —	6	2	4
67 — —	6	2	3
68 — —	6	2	2
69 — —	6	2	1
70 — —	6	2	0
71 — —	6	1	9
72 — —	6	1	8
73 — —	6	1	7
74 — —	6	1	6
75 — —	6	1	5
76 — —	6	1	4
77 — —	6	1	3
78 — —	6	1	2
79 — —	6	1	1
80 — —	6	1	0
81 — —	6	—	9
82 — —	6	—	8
83 — —	6	—	7
84 — —	6	—	6
85 — —	6	—	5
86 — —	6	—	4
87 — —	6	—	3
88 — —	6	—	2
89 — —	6	—	1
1 — —	7	6	9 $\frac{9}{10}$
2 bis 10	7	6	9
11 — 13	7	6	8
14 — 16	7	6	7
17 — 19	7	6	6
20 — 21	7	6	5
22 — 23	7	6	4
24 — 25	7	6	3
26 — 27	7	6	2
28 — 29	7	6	1
30 — 31	7	6	0

Elevationswinkel.	Schiefgemessene Linie.	Reduzierte Linie.	
Grade.	Ruthen.	Ruthen.	Fuße.
32 bis 33	7	5	9
34 — —	7	5	8
35 — —	7	5	7
36 — —	7	5	6
37 — —	7	5	5
38 — —	7	5	4
39 — —	7	5	4
40 — —	7	5	3
41 — 42	7	5	2
43 — —	7	5	1
44 — —	7	5	0
45 — —	7	4	9
46 — —	7	4	8
47 — —	7	4	7
48 — —	7	4	6
49 — —	7	4	5
50 — 51	7	4	4
52 — —	7	4	3
53 — —	7	4	2
54 — —	7	4	1
55 — —	7	4	0
56 — —	7	3	9
57 — —	7	3	8
58 — —	7	3	7
59 — —	7	3	6
60 — —	7	3	5
61 — —	7	3	3
62 — —	7	3	2
63 — —	7	3	1
64 — —	7	3	0
65 — —	7	2	9
66 — —	7	2	8
67 — —	7	2	7
68 — —	7	2	6
69 — —	7	2	5
70 — —	7	2	4
71 — —	7	2	3
72 — —	7	2	2
73 — —	7	2	0
74 — —	7	1	9
75 — —	7	1	8
76 — —	7	1	6
77 — —	7	1	5
78 — —	7	1	4
79 — —	7	1	3
80 — —	7	1	2

Elevationswinkel.	Schiefgemessene Linie.	Reduzierte Linie.	
Grade.	Ruthen.	Ruthen.	Fuße.
81 — —	7	1	0
82 — —	7	—	9
83 — —	7	—	8
84 — —	7	—	7
85 — —	7	—	6
86 — —	7	—	4
87 — —	7	—	3
88 — —	7	—	2
89 — —	7	—	1
1 — —	8	7	9 9/10
2 bis 9	8	7	9
10 — 12	8	7	8
13 — 15	8	7	7
16 — 18	8	7	6
19 — 20	8	7	5
21 — 22	8	7	4
23 — 24	8	7	3
25 — —	8	7	2
26 — 27	8	7	1
28 — —	8	7	0
29 — 30	8	6	9
31 — —	8	6	8
32 — 33	8	6	7
34 — —	8	6	6
35 — —	8	6	5
36 — —	8	6	4
37 — 38	8	6	3
39 — —	8	6	2
40 — —	8	6	1
41 — —	8	6	0
42 — —	8	5	9
43 — —	8	5	8
44 — —	8	5	7
45 — —	8	5	6
46 — —	8	5	5
47 — —	8	5	4
48 — —	8	5	3
49 — —	8	5	2
50 — —	8	5	1
51 — —	8	5	0
52 — —	8	4	9
53 — —	8	4	8
54 — —	8	4	7
55 — —	8	4	5
56 — —	8	4	4
57 — —	8	4	3

Elevationswinkel.	Schiefgemessene Linie.	Reduzierte Linie.	
Grade.	Ruthen.	Ruthen.	Fuße.
58 — —	8	4	2
59 — —	8	4	1
60 — —	8	4	0
61 — —	8	3	8
62 — —	8	3	7
63 — —	8	3	6
64 — —	8	3	5
65 — —	8	3	3
66 — —	8	3	2
67 — —	8	3	1
68 — —	8	3	0
69 — —	8	2	8
70 — —	8	2	7
71 — —	8	2	6
72 — —	8	2	4
73 — —	8	2	3
74 — —	8	2	2
75 — —	8	2	1
76 — —	8	1	9
77 — —	8	1	7
78 — —	8	1	6
79 — —	8	1	5
80 — —	8	1	3
81 — —	8	1	2
82 — —	8	1	1
83 — —	8	—	9
84 — —	8	—	8
85 — —	8	—	6
86 — —	8	—	5
87 — —	8	—	4
88 — —	8	—	2
89 — —	8	—	1
1 — —	9	8	9 9/10
1 bis 8	9	8	9
9 — 12	9	8	8
13 — 14	9	8	7
15 — 17	9	8	6
18 — 19	9	8	5
20 — 21	9	8	4
22 — 23	9	8	3
24 — —	9	8	2
25 — —	9	8	1
26 — 27	9	8	0
28 — —	9	7	9
29 — —	9	7	8
30 — 31	9	7	7

Elevationswinkel.	Schiefgemessene Linie.	Reduzierte Linie.	
Grade.	Ruthen.	Ruthen.	Füße.
32 — —	9	7	6
33 — —	9	7	5
34 — —	9	7	4
35 — —	9	7	3
36 — —	9	7	2
37 — —	9	7	1
38 — —	9	7	0
39 — —	9	6	9
40 — —	9	6	8
41 — —	9	6	7
42 — —	9	6	6
43 — —	9	6	5
44 — —	9	6	4
45 — —	9	6	3
46 — —	9	6	2
47 — —	9	6	1
48 — —	9	6	0
49 — —	9	5	9
50 — —	9	5	7
51 — —	9	5	6
52 — —	9	5	5
53 — —	9	5	4
54 — —	9	5	2
55 — —	9	5	1
56 — —	9	5	0
57 — —	9	4	9
58 — —	9	4	7
59 — —	9	4	6
60 — —	9	4	5
61 — —	9	4	3
62 — —	9	4	2
63 — —	9	4	0
64 — —	9	3	9
65 — —	9	3	8
66 — —	9	3	6
67 — —	9	3	5
68 — —	9	3	3
69 — —	9	3	2
70 — —	9	3	0
71 — —	9	2	9
72 — —	9	2	7
73 — —	9	2	6
74 — —	9	2	4
75 — —	9	2	3
76 — —	9	2	1
77 — —	9	2	0
78 — —	9	1	8

Elevationswinkel.	Schiefgemessene Linie.	Reduzierte Linie.		
Grade.	Ruthen.	Ruthen.	Füße.	Zolle.
79 — —	9	1	7	—
80 — —	9	1	5	—
81 — —	9	1	4	—
82 — —	9	1	1	—
83 — —	9	1	0	—
84 — —	9	—	9	—
85 — —	9	—	7	—
86 — —	9	—	6	—
87 — —	9	—	4	—
88 — —	9	—	3	—
89 — —	9	—	1	—
1 bis 2	10	9	$9\frac{9}{10}$	—
3 — —	10	9	9	8
4 — —	10	9	9	7
5 — —	10	9	9	6
6 — —	10	9	9	3
7 — —	10	9	9	2
8 — —	10	9	9	0
9 — —	10	9	8	7
10 — —	10	9	8	4
11 — —	10	9	8	1
12 — —	10	9	7	8
13 — —	10	9	7	4
14 — —	10	9	7	0
15 — —	10	9	6	5
16 — —	10	9	6	1
17 — —	10	9	5	6
18 — —	10	9	5	1
19 — —	10	9	4	5
20 — —	10	9	3	9
21 — —	10	9	3	3
22 — —	10	9	2	7
23 — —	10	9	2	0
24 — —	10	9	1	3
25 — —	10	9	0	6
26 — —	10	8	9	8
27 — —	10	8	9	1
28 — —	10	8	8	2
29 — —	10	8	7	4
30 — —	10	8	6	6
31 — —	10	8	5	7
32 — —	10	8	4	8
33 — —	10	8	3	8
34 — —	10	8	2	9
35 — —	10	8	1	9
36 — —	10	8	0	9

Elevationswinkel.	Schiefgemessene Linie.	Reduzierte Linie.			Elevationswinkel.	Schiefgemessene Linie.	Reduzierte Linie.		
Grade.	Ruthen.	Ruthen	Fuße.	Zolle.	Grade.	Ruthen.	Ruthen.	Fuße.	Zolle.
37 — —	10	7	9	8	64 — —	10	4	3	8
38 — —	10	7	8	8	65 — —	10	4	2	2
39 — —	10	7	7	7	66 — —	10	4	0	6
40 — —	10	7	6	6	67 — —	10	3	9	0
41 — —	10	7	5	4	68 — —	10	3	7	4
42 — —	10	7	4	3	69 — —	10	3	5	8
43 — —	10	7	3	1	70 — —	10	3	4	2
44 — —	10	7	1	9	71 — —	10	3	2	5
45 — —	10	7	0	7	72 — —	10	3	0	9
46 — —	10	6	9	4	73 — —	10	2	9	2
47 — —	10	6	8	2	74 — —	10	2	7	5
48 — —	10	6	6	9	75 — —	10	2	5	8
49 — —	10	6	5	6	76 — —	10	2	4	1
50 — —	10	6	4	2	77 — —	10	2	2	4
51 — —	10	6	2	9	78 — —	10	2	0	7
52 — —	10	6	1	5	79 — —	10	1	9	0
53 — —	10	6	0	1	80 — —	10	1	7	3
54 — —	10	5	8	7	81 — —	10	1	5	6
55 — —	10	5	7	3	82 — —	10	1	3	9
56 — —	10	5	5	9	83 — —	10	1	2	1
57 — —	10	5	4	4	84 — —	10	1	0	4
58 — —	10	5	2	9	85 — —	10	—	8	7
59 — —	10	5	1	5	86 — —	10	—	6	9
60 — —	10	5	0	0	87 — —	10	—	5	2
61 — —	10	4	8	4	88 — —	10	—	3	4
62 — —	10	4	6	9	89 — —	10	—	1	7
63 — —	10	4	5	3	90 — —	10	0	0	0

Zehntes Kapitel.

Von der trigonometrischen Berechnung solcher Entfernungen, welche mit möglichster Zuverlässigkeit bestimmt und abgetragen werden sollen.

Feldmesser, die für geringe Bezahlung nach gewissen Taxen arbeiten müssen, sind bei ihrem Geschäftsgange gewohnt, immer den kürzesten Weg zu folgen, und diesen jedem andern, auf dem man zwar nicht geschwinder, aber doch weit sicherer und zuverlässiger zum Ziele gelangen kann, vorzuziehen. Sie vermeiden daher bei ihren Arbeiten sorgfältig alle trigonometrische Berechnungen und andere Aufgaben, in deren Anwendung sie nicht so geübt, und die mit Nachdenken verbunden sind. Aus diesen Gründen habe ich auch in dem ersten Abschnitte alle wichtige Aufgaben bloß durch geometrische Construktionen aufzulösen, und die Vortheile bei Auswahl derjenigen Umstände, unter welchen die Vermessung die mehreste Zuverlässigkeit erwarten läßt, durch Zahlen-Beispiele auf eine leicht begreifliche Art darzustellen gesucht. Ob nun schon die bloß geometrische Methode bei Aufnahme kleiner Distrikte, zu Erreichung gewisser Absichten ganz hinlänglich ist, so giebt es doch bei Feldvermessungen, die besonders ins Große gehen, viele Fälle, wo die Entfernung und Lage gewisser Distanzen nothwendig durch trigonometrische Berechnungen gefunden werden müssen, wenn anders dadurch der gehörige Grad von Zuverlässigkeit erreicht werden soll.

Um zu allererst die Nothwendigkeit der trigonometrischen Berechnungen bei Bestimmung gewisser Distanzen, und die geringe Genauigkeit, die man bei der bloß geometrischen Auflösung in sehr vielen Fällen zu erwarten hat, fühlbar zu machen; so wollen wir annehmen, daß an dem Forstort A aus der Standlinie von No. 19. nach 18. nothwendig das Objekt B müsse festgelegt werden. Wollte man daher dieses Objekt B aus der gemessenen Standlinie von No. 17. nach 18. und den beiden an ihr verzeichneten Winkeln nach der gegebenen Anleitung festlegen; so würde man auf dem Papiere den Punkt B nicht so richtig als durch trigonometrische Berechnung bestimmen können, weil sich die mit der Feder ausgezogenen Visierlinien weit an einander fortschleifen, und den Durchschnittspunkt B ungewiß machen. Hieraus folgt die Regel, daß alle diejenigen Punkte, welche aus einer gegebenen Standlinie unter sehr spitzige oder zu stumpfe Winkel nothwendig festgelegt werden müssen, auf dem Papiere durch trigonometrische Berechnung nach der folgenden Anleitung zu bestimmen und festzulegen sind.

Wenn man zweitens aus gewissen Stationen verschiedene Punkte festlegen will, die wiederum zu neuen Stand- oder Richtpunkten dienen sollen, so müssen diese auf dem Felde

mit möglichster Sorgfalt aufgenommen und zu Hause nach trigonometrischen Berechnungen abgetragen werden; weil man auf dem Felde die Winkel mit guten Instrumenten bis auf Minuten messen, aber wegen der mangelhaften Einrichtung unsrer gewöhnlichen Transporteurs (indem die Instrumente, die eine große Genauigkeit gewähren sollen, auch eine ansehnliche Größe haben müssen) bei weitem nicht so genau auf das Papier tragen kann. Aus diesem Grunde ist man auch bei geometrischer Verzeichnung eines Dreiecks immer Fehlern unterworfen, die bei der Berechnung oder Anwendung der Trigonometrie nur zufällig durch Versehen des Rechners möglich sind.

Aus diesen wenigen Beispielen leuchtet schon die Nothwendigkeit der Trigonometrie für Feldmesser hervor; wir bemerken aber auch zugleich, daß die trigonometrischen Auflösungen von den bisher angeführten nur in Ansehung der Methode abweichen, indem letztere oder die geometrischen durch Verzeichnung finden, was die Trigonometrie durch Rechnung bestimmt. Außerdem unterscheidet sich aber die Trigonometrie hauptsächlich noch dadurch von jenen bloß geometrischen Auflösungen, daß dieselbe aus den gegebenen Stücken das Unbekannte bei weitem genauer und richtiger finden lehrt, als es dieser je möglich ist. — Diese Gründe führen uns zur Anwendung einiger trigonometrischer Lehrsätze auf die im ersten Abschnitt enthaltenen Aufgaben; daher zeigen wir, wie bei allen den bisher beigebrachten Vermessungsarten die Winkel und Linien durch Berechnungen nach folgenden Lehrsätzen und Formeln bestimmt und abgetragen werden können.

1. Lehrsatz.

Die drei Winkel eines jeden Dreiecks Fig. 6. Tab. III. machen zusammen 180 Grade oder 2 R, das ist, die Winkel A+B+C = 2 R = 180 Grad. Wenn man daher zween Winkel in einem Dreieck kennt, so findet man den dritten, wenn man die Summe dieser zween Winkel von 2 R oder 180 Grad abzieht. Z. E. wenn der Winkel B = 77°, 32′, C = 64°, 10′ und also 77,32 + 64,10 = 141,42 ist, so wird der Winkel C = 180 — 141,42 = 38,18 seyn. In einem rechtwinklichten Dreieck sind die zween spitzigen Winkel zusammen = R oder 90 Grad. Ist daher einer von diesen spitzigen Winkeln gegeben, so findet man den andern, wenn man jenen von R oder 90 Grad abzieht.

2. Lehrsatz.

In jedem Dreieck wie ABC Fig. 6. Tab. III. verhalten sich die Seiten, wie die Sinus der Winkel, welche diesen Seiten gegenüber liegen, oder es ist

AB : BC = Sin C : Sin A.
AB : AC = Sin C : Sin B.
BC : AC = Sin A : Sin B.

Auf=

Aufgabe.

Wenn in einem Dreieck ABC Fig. 6. Tab. III. die Seite AB und zween Winkel B und A gegeben werden, die übrigen zwo Seiten zu finden.

Formel.

Will man die Seite AC finden, so schließt man:

$$\text{Sin C} : \text{Sin B} = \text{AB} : \text{AC} \text{ oder}$$

$$\text{Log AC} = \text{Log AB} + \text{Log Sin B} - \text{Log Sin C}.$$

Soll auch die Linie CB gefunden werden; so ist

$$\text{Sin C} : \text{Sin A} = \text{AB} : \text{CB}, \text{ oder}$$

$$\text{Log CB} = \text{Log AB} + \text{Log Sin A} - \text{Log Sin C}.$$

Hiebei erinnere ich nur so viel, daß allemal von dem Sinus desjenigen Winkels, so der gegebenen Seite gegenüber liegt, zu schließen angefangen werden müsse, und dieser Grundsatz ist zureichend, um jedesmal die Verhältnißgleichung richtig anzusetzen; denn da es gleichviel ist, ob wir den Sinus des Winkels, welcher der gesuchten Seite gegenüber liegt, zum zweiten, und die gegebene Seite zum dritten Gliede der Verhältnißgleichung machen, oder umgekehrt verfahren, so ist dabei kein Irrthum zu befürchten.

Auflösung.

Wäre die gemessene Linie AB = 35° 4′; der Winkel A = 64° 10′ und der Winkel B 77° 32′, so findet man auch nach dem ersten Lehrsatz den Winkel C = 38° 18′.

Bedient man sich nun bei Berechnung einer jeden Seite der bekannten Vegaischen oder Blacqischen Sinustafeln, so geschieht der Ansatz nach obiger Formel auf folgende Art:

Log AB = 35° 4′ 0″	=	3 . 5490033
+ Log Sin B = 77° 32′	=	9 . 9896374
		13 . 5386407
− Log Sin C = 38° 18′	=	9 . 7922369
Also Log AC =		3 . 7464038 = 55° 7′ 7″.

Will man hingegen BC suchen, so ist die Rechnung folgende:

Log AB = 35° 4′ 0″	=	3 . 5490033
+ Log Sin A = 64° 10″	=	9 . 9542741
		13 . 5032774
− Log Sin C = 38° 18″	=	9 . 7922369
Also Log BC =		3 . 7110405 = 51° 4′ 1″

3. Lehr-

3. Lehrsatz.

In einem rechtwinklichten Dreieck wie ABC Fig. 7. Tab. III. verhält sich ein Kathetus AB zum andern BC, wie des Sinus Totus zur Tangente des Winkels, der diesem andern Katheten gegenüber liegt; oder es ist

AB : BC = Sin tot : Tang A und

BC : AB = Sin tot : Tang C.

Aufgabe.

Wenn in einem rechtwinklichten Dreieck Fig. 7. Tab. III. die Hypothenuse AC und ein spitziger Winkel, z. E. der Winkel A gegeben ist, den Katheten AB zu finden.

Formel.

1) Um die Seite AB zu finden, so ist

Sin tot : Sin C = AC : AB, und also

AB = Log AC + Sin C — Log Sin tot.

2) Ist die Seite AB nebst dem Winkel A bekannt, und soll hingegen BC gefunden werden, so heißt es

Sin tot : Tang A = AB : BC, und also

Log BC = Log AB + Log Tang A — Log Sin tot.

Auflösung.

Wenn die Seite AC = 175° 8′ und der Winkel A = 56° 40′ und also C = 90 — 56° 40′ = 33° 20′; so ist nach den Logarithmen-Tafeln

Log AC	= 175° 8′	=	4 . 2450189
+ Log Sin B	= 33° 20′	=	9 . 7399748
			13 . 9849937
— Log Sin tot		=	10 . 0000000
Log AB		=	3 . 9849937 = 966° 0′.

Will man ferner in dem rechtwinklichten Dreieck die Höhe BC suchen, und ist zu dem Ende der Winkel A = 56° 40′, und die Weite AB = 146° 8′ bekannt oder gegeben, so geschiehet dieß nach der obigen zweiten Formel auf folgende Art:

Log AB	= 146° 8′	=	3 . 1667261
+ Log Tang A	= 56° 40′	=	9 . 9219401
			13 . 0886662
— Log Sin tot		=	10 . 0000000
Log BC		=	3 . 8886662 = 122° 6′.

Nach

Nach den obigen Beispielen werden wir nunmehr eine jede Weite unter den vorausgesetzten Bedingungen zu bestimmen und abzutragen im Stande seyn. Es bleibt uns daher nur noch übrig zu zeigen, wie man auch einen **Winkel von bekannter Größe** an **einen gegebenen Punkt einer geraden Linie mit möglichster Zuverlässigkeit absetzen könne.** Zu dem Ende wollen wir annehmen, daß auf dem Papiere die Lage einer Linie AB Fig. 8. Tab. III. und in derselben ein Punkt C bestimmt sey, an welchen ein Winkel von 68° 14′ gesetzt werden soll. — Zur Auflösung dieser Aufgabe scheint mir die Formel $2 Cb \operatorname{Sin} \frac{1}{2} C = ab$ am bequemsten zu seyn. Noch leichter aber und ohne alle Rechnung läßt sich diese Aufgabe auflösen, wenn man den Halbmesser Cb jedesmal zu 1000 Theilen eines tausendtheiligen Maaßstabes annimmt.

Zum Beispiel: Man nehme 1000 Theile des tausendtheiligen Maaßstabes Fig. 5. Tab. I. fasse diese mit dem Zirkel und beschreibe damit aus C gegen B, von der gegebenen Linie AB an, den Kreisbogen ab von benöthigter Länge, und gegen die Seite, wohin die Oeffnung des Winkels gerichtet seyn soll.

Hierauf halbire man den gegebenen Winkel, suche in den Sinustafeln den Sinus auf, welcher dieser Hälfte zugehört, verdoppele denselben, und schneide von diesen doppelten die vier letzten Ziffern zur Rechten ab, so erhält man hierdurch die Zahl der zum Halbmesser 1000 zugehörigen Sehne für den in Graden und Minuten gegebenen Winkel. Z. E. wenn der gegebene Winkel C = 68° 14′, so ist $\operatorname{Sin} \frac{1}{2} C = 34° 7′ = 5608798$; diesen doppelt genommen, giebt 1121,7596 = 1121 Theile, als die Sehne ab von 68° 14′. Diese gefundenen Theile nun, nehme man von dem gebrauchten Maaßstabe mit dem Zirkel ab, und trage sie von dem Punkte b an dergestalt in a, daß eine gerade Linie von b nach a gezogen, genau 1121 Theile des tausendtheiligen Maaßstabes betragen. Wird nun von dem Punkte a nach dem Mittelpunkte C des Kreisbogens ab eine gerade Linie aC gezogen, so entsteht der Winkel aCb von 68° 14′, wie verlangt worden ist.

Diese aus der Trigonometrie entlehnten und durch Aufgaben erläuterten Lehrsätze werden zu unserm Zwecke hinreichend seyn, um bei wichtigen Bestimmungen und bei Eintretung der bereits zu Anfang bemerkten Fälle die noch unbekannten Distanzen durch Rechnung genau bestimmen, und auf dem Papiere abtragen zu können. Die Aufgabe im zweiten Lehrsatze ist vorzüglich bei einer Triangular-Vermessung anwendbar, indem dadurch ein jeder Richtpunkt und eine jede noch unbekannte Seite genau gefunden werden kann, so bald nur in einem Triangel jedesmal die nöthigen Stücke, nehmlich eine Seite und zwei Winkel, oder zwei Seiten und ein Winkel bekannt sind. Wenn wir ferner die Hypothenuse AC Fig. 7. Tab. III. als die schiefe Seite eines Berges, und AB als seine Basin betrachten; so zeigt die erste Formel und das Beispiel im dritten Lehrsatze, wie man Berge trigonometrisch auf ihre Grundflächen zu reduzieren im Stande sey. Endlich kann man auch nach dem darauffolgenden zweiten

Ausdruck, nehmlich durch $BC = \frac{AB . Tang. A}{Sin tot.}$ die Höhe eines jeden auf einer Ebene senkrecht stehenden Gegenstandes, z. B. eines Thurms oder Baums berechnen, wenn man sich auf dieser Ebene befindet, und die Horizontallinie AB nebst dem Winkel A gemessen hat.

Zu diesen, so wie zu allen andern trigonometrischen Aufgaben sind Tabellen nöthig, ohne welche die Trigonometrie nicht mit Vortheil angewendet werden kann. Wer sich daher in der Anwendung dieser Wissenschaft üben will, dem empfehle ich die Blacqschen, noch mehr aber die Vegaischen Sinustafeln. Auch die vom Herrn Oberbaurath Schulze herausgegebenen Tabellen entsprechen unserer Absicht, und seine zu Berlin 1794 erschienene Anleitung zur ebenen Dreieckmeßkunst, worin sich jene Tabellen befinden, muß besonders für diejenigen Feldmesser willkommen seyn, welche noch gründliche Kenntniß in dieser Wissenschaft sich erwerben wollen.

Eilftes Kapitel.

Von der Ausarbeitung einer Forstkarte.

Wenn die Forstkarte das deutliche Bild von dem aufgenommenen Reviere enthalten soll, so muß sie in der Art ausgearbeitet seyn, daß alle darauf vorkommende Gegenstände nach ihrer Lage und Größe durch karakteristische und vorgeschriebene Zeichen ohne Verwechselung mit andern faßlich und nach ihrer wahren Bedeutung unterschieden werden können. Zur Erreichung dieser Absicht muß man Karaktere wählen, die der Natur der Gegenstände gemäß sind, oder solche Signaturen annehmen, welche besonders hierzu vorgeschrieben sind. Das leztere ist gewöhnlich der Fall bei Ausarbeitung der Forstkarten, weswegen im Preußischen ein Schema vorhanden ist, nach welchem sowohl die Brouillons, als auch die reduzierten oder eigentlichen Forstkarten kolorirt, und die daselbst angenommenen Zeichen und keine andern durchgehends gebraucht werden müssen.

Das Eintragen einer jeden Holzgattung geschieht mit einer instruktionsmäßigen Farbe. Die Verschiedenheit des Holzalters wird aber nach den angenommenen Klassen durch verschiedene Abstuffungen der Farben unterschieden, so daß bei allen Holzarten das haubare Holz oder die erste Klasse am stärksten erscheint. Um aber auch diese Gattung der Farben so wenig als möglich zu häufen, so wird die vierte Klasse in Nadelholz, welches Holz ist, das noch geschont werden muß, in eben der Stärke als die dritte Klasse angelegt, und mit einem starken Strich, wie die Schonung nach der Instruktion bezeichnet worden, unterschieden. Dieses

ses geschieht überhaupt auch bei allen in Schonung liegenden Oertern, von welcher Holzart sie auch seyn mögen. Man legt sie mit einer eben so schwachen Farbe als die letzte Klasse der Holzart, wozu sie gehören, an, und umzieht sie mit einem Strich von eben derselben, aber stärkerer Farbe.

Zu einer guten Zeichnung, wenn die Holzbestandskarten ihrem Endzweck entsprechen sollen, ist es nach Anleitung des Herrn geheimen Forstraths Hennert nöthig, daß die Zeichner nicht die ersten Klassen, oder die mit Holz bestandenen Oerter, welche die stärkste Farbe erhalten, zuerst anlegen, sondern der ganze Distrikt, welcher mit Nadel- oder Laubholz bestanden, muß zuerst mit einer bloßen instruktionsmäßigen Farbe ganz überlegt, und diese Farbe nur so stark genommen werden, daß sie sich genugsam von den Blößen, welche weiß bleiben, unterscheidet.

Man muß aber dieselbe blasse Farbe beibehalten, und mit derselben die übrigen Oerter, welche mit dem nächst ältern Holze, nach Maaßgabe der Klassifikation, bestanden, so lange übergehen, bis diese Distrikte sich von der nächst jüngern Holzklasse hinlänglich unterscheiden. Zum Beispiel, um die mit Holz von verschiedenem Alter nach der angenommenen Klassifikation bestandenen Distrikte im Nadelholz deutlich zu machen, so nehme man eine blasse Tusche, so daß sie sich kennbar genug von dem weißen Papier unterscheidet, und überlege damit, außer den Blößen und Räumden, den ganzen Distrikt des Nadelholzes, ohne Rücksicht auf die Oerter, welche mit Holz von verschiedenem Alter bestanden sind, zu nehmen. Nachdem die Farbe trocken geworden, so fasse man die Schonungen mit einem deutlichen und kennbaren Striche ein; jedoch muß auch hier das Prellende und Starke vermieden werden. Der Tuschstrich wird so geführt, daß er ganz innerhalb der Schonung fällt, und wird nicht verwaschen.

Man behält ferner dieselbe blasse Tusche, und übergeht nunmehro alle Oerter, welche mit Nadelholz von dem Alter der ersten und zweiten Klasse bestanden, so oft, bis die Farbe eine Stärke erhält, daß sie sich von der, womit die dritte und vierte Klasse angelegt ist, gut unterscheiden läßt.

Alsdann, wann die Tusche trocken ist, übergehe man wieder mit derselben blassen Tusche die Oerter der ersten Klasse, welche bei den vorigen Anlagen mit der zweiten Klasse gleiche Farbe erhalten haben, so oft, bis sich selbige hinlänglich von der Farbe der zweiten Klasse unterscheiden. Hierdurch wird man niemals in den Fehler verfallen können, die erste Klasse zu stark anzulegen; und alles, was in diesen Distrikten zu schreiben oder noch anzudeuten nöthig ist, wird hinlänglich deutlich erscheinen.

Wenn Holz vom gleichen Alter nicht Distriktweise zusammen steht, sondern hie und da zerstreut in andern Klassen anzutreffen seyn sollte, so muß solches Fleckweise eben in der

Art bezeichnet werden. Zum Beispiel: wenn Holz von der ersten Klasse in der dritten steht, so müssen die Flecke so oft mit derselben Tusche übergangen werden, bis sie so eine Farbe als das haubare Holz erhalten.

Im Schlagholz ist hauptsächlich das starke Anlegen des haubaren Holzes zu vermeiden, weil, wenn hier das haubare Holz zu stark angelegt ist, dieses die Brauchbarkeit der Karte auf viele Jahre zurücksetzt.

Diejenigen Distrikte, welche mit Ober- und Unterholz zugleich bestanden sind, werden in der Holzbestandskarte in der Art angemerkt, daß das Unterholz wie Erlen, oder sind es Birken, wie Birken angelegt wird; und das Oberholz, welches alsdann gemeiniglich Eichen sind, wird mit starken Punkten oder kleinen Bäumen gezeichnet.

Alle Holzarten mit besonderer Farbe zu unterscheiden, würde die Signaturen so häufen, daß sie zuletzt ins Undeutliche fielen. Daher müssen in den Forsten, wo Weißtannen und Kiefern oder Fichten stehen, diese Holzarten, so wie alles Nadelholz, mit Tusch angelegt werden, und die Vermeß- und Abschätzungsregister hierüber die nöthige Nachweisung geben. Eben so kann man alle Linden-, Ahorn-, Wachholder-, Hornbäume, Eschen, Sahlweiden, Espen, wenn es Baumholz ist, wie hohes Holz mit der Farbe der Elsen bemerken, und das Unterholz von diesen und andern Holzarten mit der Farbe des erlenen Schlagholzes anlegen. — Dieses sind die Hauptregeln, wornach der Holzbestand nach Alter und Art in die Holzbestandskarte eingetragen werden muß.

Die noch übrigen merkwürdigen Gegenstände, welche sich auf die Beschaffenheit des Holzbodens und auf den Betrieb der Forstwirthschaft beziehen, werden auf folgende Art bezeichnet:

Blößen werden in der Karte ganz weiß gelassen.

Räumden überlegt man mit blasser Tusche, wobei aber die auf dem weißen Grunde gezeichneten Punkte oder kleinen Bäume sichtbar bleiben müssen.

Torfbrüche werden hellroth oder fleischfarbig illuminirt.

Moräste und Sümpfe werden dunkelgelb mit kurzen Parallelstrichen angedeutet, und wenn Wasser darauf steht, mit blauen Streifen versehen.

Sandschollen blaßgelb mit dunkelgelben oder röthlichen Punkten.

Wiesen grün mit Grasbüschchen.

Aecker schwarzpunktierte Linien oder blaßgelbe Streifen.

Huthung, einzelne linienförmig zusammengesetzte schwarze Punkte, werden streifenweise blaßgelb, grün und roth überlegt.

Weyher und Flüsse werden blau verwaschen und die Ufereinfassungen mit Tuschlinien umzogen.

Wege

Wege werden bräunlich angelegt; ein bloßer Fußsteig wird durch eine punktierte Linie ausgedrückt; Feld- und Holzwege durch zwei neben einander gelegte Linien, wovon die eine punktiert und die andere ordentlich ausgezogen ist. Post- und Landstraßen bestehen aus zwo neben einander laufenden Parallellinien, und sind es Alleen, so werden sie an den Seiten der parallellaufenden Linien mit Bäumen bezeichnet.

Gränzen werden punktiert und mit Karmin überlegt; wobei die Punkte stärker oder schwächer ausfallen müssen, je nachdem sie Haupt- oder Spezialgränzen bedeuten sollen.

Ein Plankenzaun wird nach der Natur hochgelb, und eine Mauer durch parallele Linien angezeigt, und roth überlegt.

Brücken von Holz, krumme Einfassungen mit parallelen Queerstrichen, werden blaßgelb angelegt; Durchfahrten aber nur durch punktierte Linien angezeigt.

Steinerne Bogenbrücken; bei diesen ist die Einfassung auf beiden Seiten doppellinig, mit in das Wasser gehenden Dreiecken, welche die Pfeiler vorstellen; die Einfassungen und Pfeiler sind roth; das übrige ist erdfarbig.

Bei Mühlen wird das Gebäude roth mit Tuschlinien eingefaßt, und das Wasserrad kreisförmig und gelb angelegt.

Gebäude werden nach ihrem Grundrisse roth angelegt; Kirchen mit einem Kreuze; Gasthöfe durch Fahnen, und herrschaftliche Schlösser kreisförmig mit einer Fahne kennbar gemacht.

Hüttenwerke; das Gebäude wie oben roth, die Maschinen durch gezackte Kreise gelb, und neben an ein Paar Hämmer blau.

Bergwerke werden durch viereckigte Gruben oder Schachte angedeutet, wobei die chymischen Zeichen der Metalle gesetzt sind, die sie geben.

Mehrere Signaturen findet man in dem, Tab. I. beigefügten, Schema zur Zeichnung der Forstkarten, wodurch man im Stande seyn wird, eine Forstkarte nach Maaßgabe der Abschätzung so zu zeichnen, daß alles darauf deutlich in die Augen fällt.

Uebrigens beruht die Schönheit einer wohlausgearbeiteten Forstkarte unter andern darauf, daß die Farben sanfte und nach gleichem Verhältniß ihrer Stärke aufgetragen werden. Allzu dick aufgetragene Farben haben ein grelles Ansehen, und sind gegen die Natur einer Karte. Ferner müssen die Farben gleichförmig überlegt, nicht über die Gränzen der Figur hinauskommen, und innerhalb derselben keine weißen Punkte und Streifen auf ihr stehen gelassen, und überhaupt alle Ungleichheiten und Flecken vermieden werden. Durch feine Linien und Punkte, und wo sich Gegenstände nach Schatten und Licht darstellen lassen, verschaft man der Karte mehrere Deutlichkeit, und ein gutes und lebhaftes Ansehen, welches noch durch eine saubere Kartusche und schöne Inscription erhöhet wird.

Ausdruck, nehmlich durch $BC = \frac{AB \cdot \text{Tang. } A}{\text{Sin tot.}}$ die Höhe eines jeden auf einer Ebene senkrecht stehenden Gegenstandes, z. B. eines Thurms oder Baums berechnen, wenn man sich auf dieser Ebene befindet, und die Horizontallinie AB nebst dem Winkel A gemessen hat.

Zu diesen, so wie zu allen andern trigonometrischen Aufgaben sind Tabellen nöthig, ohne welche die Trigonometrie nicht mit Vortheil angewendet werden kann. Wer sich daher in der Anwendung dieser Wissenschaft üben will, dem empfehle ich die Vlacqschen, noch mehr aber die Vegaischen Sinustafeln. Auch die vom Herrn Oberbaurath Schulze herausgegebenen Tabellen entsprechen unserer Absicht, und seine zu Berlin 1794 erschienene Anleitung zur ebenen Dreieckmeßkunst, worin sich jene Tabellen befinden, muß besonders für diejenigen Feldmesser willkommen seyn, welche noch gründliche Kenntniß in dieser Wissenschaft sich erwerben wollen.

Eilftes Kapitel.

Von der Ausarbeitung einer Forstkarte.

Wenn die Forstkarte das deutliche Bild von dem aufgenommenen Reviere enthalten soll, so muß sie in der Art ausgearbeitet seyn, daß alle darauf vorkommende Gegenstände nach ihrer Lage und Größe durch karakteristische und vorgeschriebene Zeichen ohne Verwechselung mit andern faßlich und nach ihrer wahren Bedeutung unterschieden werden können. Zur Erreichung dieser Absicht muß man Karaktere wählen, die der Natur der Gegenstände gemäß sind, oder solche Signaturen annehmen, welche besonders hierzu vorgeschrieben sind. Das letztere ist gewöhnlich der Fall bei Ausarbeitung der Forstkarten, weswegen im Preußischen ein Schema vorhanden ist, nach welchem sowohl die Brouillons, als auch die reduzierten oder eigentlichen Forstkarten kolorirt, und die daselbst angenommenen Zeichen und keine andern durchgehends gebraucht werden müssen.

Das Eintragen einer jeden Holzgattung geschieht mit einer instruktionsmäßigen Farbe. Die Verschiedenheit des Holzalters wird aber nach den angenommenen Klassen durch verschiedene Abstuffungen der Farben unterschieden, so daß bei allen Holzarten das haubare Holz oder die erste Klasse am stärksten erscheint. Um aber auch diese Gattung der Farben so wenig als möglich zu häufen, so wird die vierte Klasse in Nadelholz, welches Holz ist, das noch geschont werden muß, in eben der Stärke als die dritte Klasse angelegt, und mit einem starken Strich, wie die Schonung nach der Instruktion bezeichnet worden, unterschieden. Dieses

ses geschieht überhaupt auch bei allen in Schonung liegenden Oertern, von welcher Holzart sie auch seyn mögen. Man legt sie mit einer eben so schwachen Farbe als die letzte Klasse der Holzart, wozu sie gehören, an, und umzieht sie mit einem Strich von eben derselben, aber stärkerer Farbe.

Zu einer guten Zeichnung, wenn die Holzbestandskarten ihrem Endzweck entsprechen sollen, ist es nach Anleitung des Herrn geheimen Forstraths Hennert nöthig, daß die Zeichner nicht die ersten Klassen, oder die mit Holz bestandenen Oerter, welche die stärkste Farbe erhalten, zuerst anlegen, sondern der ganze Distrikt, welcher mit Nadel- oder Laubholz bestanden, muß zuerst mit einer bloßen instruktionsmäßigen Farbe ganz überlegt, und diese Farbe nur so stark genommen werden, daß sie sich genugsam von den Blößen, welche weiß bleiben, unterscheidet.

Man muß aber dieselbe blasse Farbe beibehalten, und mit derselben die übrigen Oerter, welche mit dem nächst ältern Holze, nach Maaßgabe der Klassifikation, bestanden, so lange übergehen, bis diese Distrikte sich von der nächst jüngern Holzklasse hinlänglich unterscheiden. Zum Beispiel, um die mit Holz von verschiedenem Alter nach der angenommenen Klassifikation bestandenen Distrikte im Nadelholz deutlich zu machen, so nehme man eine blasse Tusche, so daß sie sich kennbar genug von dem weißen Papier unterscheidet, und überlege damit, außer den Blößen und Räumden, den ganzen Distrikt des Nadelholzes, ohne Rücksicht auf die Oerter, welche mit Holz von verschiedenem Alter bestanden sind, zu nehmen. Nachdem die Farbe trocken geworden, so fasse man die Schonungen mit einem deutlichen und kennbaren Striche ein; jedoch muß auch hier das Prellende und Starke vermieden werden. Der Tuschstrich wird so geführt, daß er ganz innerhalb der Schonung fällt, und wird nicht verwaschen.

Man behält ferner dieselbe blasse Tusche, und übergeht nunmehro alle Oerter, welche mit Nadelholz von dem Alter der ersten und zweiten Klasse bestanden, so oft, bis die Farbe eine Stärke erhält, daß sie sich von der, womit die dritte und vierte Klasse angelegt ist, gut unterscheiden läßt.

Alsdann, wann die Tusche trocken ist, übergehe man wieder mit derselben blassen Tusche die Oerter der ersten Klasse, welche bei den vorigen Anlagen mit der zweiten Klasse gleiche Farbe erhalten haben, so oft, bis sich selbige hinlänglich von der Farbe der zweiten Klasse unterscheiden. Hierdurch wird man niemals in den Fehler verfallen können, die erste Klasse zu stark anzulegen; und alles, was in diesen Distrikten zu schreiben oder noch anzudeuten nöthig ist, wird hinlänglich deutlich erscheinen.

Wenn Holz vom gleichen Alter nicht Distriktweise zusammen steht, sondern hie und da zerstreut in andern Klassen anzutreffen seyn sollte, so muß solches Fleckweise eben in der

Art bezeichnet werden. Zum Beispiel: wenn Holz von der ersten Klasse in der dritten steht, so müssen die Flecke so oft mit derselben Tusche übergangen werden, bis sie so eine Farbe als das haubare Holz erhalten.

In Schlagholz ist hauptsächlich das starke Anlegen des haubaren Holzes zu vermeiden, weil, wenn hier das haubare Holz zu stark angelegt ist, dieses die Brauchbarkeit der Karte auf viele Jahre zurücksetzt.

Diejenigen Distrikte, welche mit Ober- und Unterholz zugleich bestanden sind, werden in der Holzbestandskarte in der Art angemerkt, daß das Unterholz wie Erlen, oder sind es Birken, wie Birken angelegt wird; und das Oberholz, welches alsdann gemeiniglich Eichen sind, wird mit starken Punkten oder kleinen Bäumen gezeichnet.

Alle Holzarten mit besonderer Farbe zu unterscheiden, würde die Signaturen so häufen, daß sie zuletzt ins Undeutliche fielen. Daher müssen in den Forsten, wo Weißtannen und Kiefern oder Fichten stehen, diese Holzarten, so wie alles Nadelholz, mit Tusch angelegt werden, und die Vermeß- und Abschäzungsregister hierüber die nöthige Nachweisung geben. Eben so kann man alle Linden-, Ahorn-, Wachholder-, Hornbäume, Eschen, Sahlweiden, Espen, wenn es Baumholz ist, wie hohes Holz mit der Farbe der Elsen bemerken, und das Unterholz von diesen und andern Holzarten mit der Farbe des erlenen Schlagholzes anlegen. — Dieses sind die Hauptregeln, wornach der Holzbestand nach Alter und Art in die Holzbestandskarte eingetragen werden muß.

Die noch übrigen merkwürdigen Gegenstände, welche sich auf die Beschaffenheit des Holzbodens und auf den Betrieb der Forstwirthschaft beziehen, werden auf folgende Art bezeichnet:

Blößen werden in der Karte ganz weiß gelassen.

Räumden überlegt man mit blasser Tusche, wobei aber die auf dem weißen Grunde gezeichneten Punkte oder kleinen Bäume sichtbar bleiben müssen.

Torfbrüche werden hellroth oder fleischfarbig illuminirt.

Moräste und Sümpfe werden dunkelgelb mit kurzen Parallelstrichen angedeutet, und wenn Wasser darauf steht, mit blauen Streifen versehen.

Sandschollen blaßgelb mit dunkelgelben oder röthlichen Punkten.

Wiesen grün mit Grasbüschchen.

Aecker schwarzpunktierte Linien oder blaßgelbe Streifen.

Huthung, einzelne linienförmig zusammengesezte schwarze Punkte, werden streifenweise blaßgelb, grün und roth überlegt.

Weyher und Flüsse werden blau verwaschen und die Ufereinfassungen mit Tuschlinien umzogen.

Wege

Wege werden bräunlich angelegt; ein bloßer Fußsteig wird durch eine punktierte Linie ausgedrückt; Feld- und Holzwege durch zwei neben einander gelegte Linien, wovon die eine punktiert und die andere ordentlich ausgezogen ist. Post- und Landstraßen bestehen aus zwo neben einander laufenden Parallellinien, und sind es Alleen, so werden sie an den Seiten der parallellaufenden Linien mit Bäumen bezeichnet.

Gränzen werden punktiert und mit Karmin überlegt; wobei die Punkte stärker oder schwächer ausfallen müssen, je nachdem sie Haupt- oder Spezialgränzen bedeuten sollen.

Ein Plankenzaun wird nach der Natur hochgelb, und eine Mauer durch parallele Linien angezeigt, und roth überlegt.

Brücken von Holz, krumme Einfassungen mit parallelen Queerstrichen, werden blaßgelb angelegt; Durchfahrten aber nur durch punktierte Linien angezeigt.

Steinerne Bogenbrücken; bei diesen ist die Einfassung auf beiden Seiten doppellinig, mit in das Wasser gehenden Dreiecken, welche die Pfeiler vorstellen; die Einfassungen und Pfeiler sind roth; das übrige ist erdfarbig.

Bei Mühlen wird das Gebäude roth mit Tuschlinien eingefaßt, und das Wasserrad kreisförmig und gelb angelegt.

Gebäude werden nach ihrem Grundrisse roth angelegt; Kirchen mit einem Kreuße; Gasthöfe durch Fahnen, und herrschaftliche Schlösser kreisförmig mit einer Fahne kennbar gemacht.

Hüttenwerke; das Gebäude wie oben roth, die Maschinen durch gezackte Kreise gelb, und neben an ein Paar Hämmer blau.

Bergwerke werden durch viereckigte Gruben oder Schachte angedeutet, wobei die chymischen Zeichen der Metalle gesetzt sind, die sie geben.

Mehrere Signaturen findet man in dem, Tab. I. beigefügten, Schema zur Zeichnung der Forstkarten, wodurch man im Stande seyn wird, eine Forstkarte nach Maaßgabe der Abschätzung so zu zeichnen, daß alles darauf deutlich in die Augen fällt.

Uebrigens beruht die Schönheit einer wohlausgearbeiteten Forstkarte unter andern darauf, daß die Farben sanfte und nach gleichem Verhältniß ihrer Stärke aufgetragen werden. Allzu dick aufgetragene Farben haben ein grelles Ansehen, und sind gegen die Natur einer Karte. Ferner müssen die Farben gleichförmig überlegt, nicht über die Gränzen der Figur hinauskommen, und innerhalb derselben keine weißen Punkte und Streifen auf ihr stehen gelassen, und überhaupt alle Ungleichheiten und Flecken vermieden werden. Durch feine Linien und Punkte, und wo sich Gegenstände nach Schatten und Licht darstellen lassen, verschaft man der Karte mehrere Deutlichkeit, und ein gutes und lebhaftes Ansehen, welches noch durch eine saubere Kartusche und schöne Inscription erhöhet wird.

Zwölftes Kapitel.

Prüfung, ob eine Figur richtig aufgetragen worden.

Das untrüglichste und sicherste Merkmal, ob eine Figur richtig aufgenommen, und ohne Fehler aufgetragen worden, ist ohne Zweifel dieses, wenn die Figur beim Auftragen völlig und genau zum Schluß kommt. In diesem Falle sind entweder während der Messung keine Fehler vorgefallen, oder die an irgend einer oder mehrern Stationen begangenen Fehler haben sich während der Arbeit wieder aufgehoben. Da aber das letztere selten geschieht, so kann man immer behaupten, daß, wenn beim Auftragen der Schlußpunkt auf den Anfangspunkt der Figur einfällt, dieselbe der auf dem Felde vollkommen ähnlich sey oder doch ohne merkliche Fehler von ihr abweichen werde.

Wenn aber beim Auftragen sich ein beträchtlicher Fehler vorgefunden, so entstehen die Fragen: 1) an welcher Station derselbe begangen worden? und 2) wie die nöthige Korrektion der Figur zu bewerkstelligen sey?

Diese Untersuchung ist in der That oft sehr schwer, wo nicht völlig ohnmöglich, besonders wenn man an mehrern Standpunkten gefehlt hat. Da jedoch in Messung der Linien nie so leicht gefehlt wird, als in Aufnahme der Winkel, auch die bei den Standlinien begangenen Fehler bei einem sehr klein angenommenen Maaßstabe nicht immer von Beträchtlichkeit sind; so kann man mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen, daß, wenn sich am Schluß der Figur ein beträchtlicher Abweichungswinkel vorfindet, solcher meistens daher rühre, daß in irgend einer Station ein Fehler in Bestimmung des Winkels begangen worden sey. Dergleichen Fehler lassen sich nach einem trigonometrischen Satze aufsuchen und verbessern, aber unter der Voraussetzung:

1) Daß die Aufnahme der Figur mit der Boussole, wobei sich die etwa begangenen Fehler nicht weiter fortpflanzen, geschehen sey.

2) Daß man mehrere Objekte zu Richtpunkten ausgesucht, und aus verschiedenen Stationen visiert habe, und

3) daß solche Diagonallinien, welche nach gewissen Direktionen der Figur hinlaufen, gemessen oder visiert worden.

Die beiden letzten Bedingungen sind die einzigen Stücke, an die man sich beim Auftragen halten kann, und welche, wenn sie richtig bestimmt werden, ohnfehlbar zu einer Probe dienen,

dienen, ob man auch die ganze Figur richtig gemessen habe. Begreiflich müssen aber die Standlinien gegen die zu Richtpunkten ausgesuchten Objekte auf dem Felde eine schickliche Lage haben, und deswegen die im ersten Abschnitte gegebenen Regeln angewendet worden seyn. In Beziehung auf letztere läßt sich schon aus dem bloßen Ansehen einer solchen zu Papiere gebrachten Messungsoperation beurtheilen, welchen Grad der Zuverlässigkeit man von selbiger zu erwarten habe.

Alle Fehler, welche durch den Abweichungswinkel am Schluß der Figur entdeckt werden, sind entweder

1) auf dem Felde während der Vermessung, oder

2) auf dem Papiere beim Auftragen begangen worden.

Im ersten Falle lassen sich die auf dem Felde begangenen Fehler durch die festgelegten Richtpunkte und durch die visierten und gemessenen Diagonallinien entdecken. Hier werden sich erst die Vortheile zeigen, wenn man den gegebenen Vorschriften nachgekommen ist, und hat man diese außer Acht gelassen, so giebt es bisher noch kein Mittel, wie man sich beim Auftragen nur in etwas rektifizieren könne. Ich setze also zu einer nach Grundsätzen unternommenen Waldvermessung voraus, daß man, wo möglich, immer die schicklichsten Richtpunkte und Richtungslinien angenommen; und nachdem beim Auftragen diese ausgezogene Linien auf die Objektivpunkte fallen, oder sich davon entfernen, werden sie auch die Richtigkeit oder Unrichtigkeit des aufgetragenen Theils der Figur zu erkennen geben.

Zum Beispiel: wenn bei der Aufnahme des Forstorts A aus No. 3. eine Richtungslinie nach dem festgelegten Punkte C und eben so auch eine andere aus No. 17. nach B. mit aller Vorsicht genommen worden, und diese Linien unter den gefundenen Graden ihrer Abweichung beim Abtragen wieder auf die Punkte B und C hinfallen; so kann man versichert seyn, daß in dem Forstort A der Theil von No. 3. bis nach No. 17. richtig bestimmt sey. Gesetzt aber, die aus No. 17. gezogene Linie entfernte sich beträchtlich von dem festen Punkte B, so läßt diese Abweichung auf einen Fehler schließen, welcher in dem Theile von No. 3. bis nach No. 17. vorgefallen, und daher gesucht und verbessert werden muß.

Man untersuche daher, ob der Fehler im Walde bei der Aufnahme oder erst während des Auftragens vorgefallen sey. Das letztere erfährt man durch die Bestimmung der Nebenwinkel und durch die rückwärts verlängerten Seiten der Figur. Denn sind an einer Seite die beiden Nebenwinkel bekannt, so findet man, wenn von 180 Graden die Summe der beiden bekannten Winkel abgezogen wird, den dritten durch Rechnung; und dieser Winkel dient auf dem Papiere zur Probe, ob an dieser Seite richtig gemessen und ein merklicher Fehler vorgefallen sey.

Zum

Zum Beispiel: man wollte im Forstort A den Theil von No. 5. bis nach No. 11. untersuchen, ob derselbe richtig zu Papiere gebracht worden; so verlängere man die Seite von No. 4. nach No. 5. und eben so trage man auch die Seite von No. 7. nach No. 6. in einer solchen Entfernung vorwärts, bis sich beide Linien in x durchschneiden; alsdann ist $(180 - a) + (180 - b) + x = 180°$ und folglich wird x bekannt, da a und b bekannt ist. Man bemerke also die Anzahl Grade, die x zukommen, und untersuche auf dem Risse in dem konstruirten Dreiecke, ob sie zutreffen; wo nicht, so ist von No. 4. bis No. 7. ein Fehler vorgefallen. Da nun hierzu die Bousolengrade in Astrolabische umgesetzt werden müssen; so wollen wir annehmen, daß im Vermessungsregister für die Abweichung der Seite von No. 4. nach No. 5. $150\frac{1}{2}$; für die Seite von No. 5. nach No. 6. $121\frac{1}{2}$ und von No. 6. nach No. 7. 165 Grade eingeschrieben worden. Die Winkel a und b bei No. 5. und No. 6. werden alsdann nach Anleitung des zehnten Kapitels auf folgende Art gefunden:

Die Seite von No. 4	nach No. 5	weicht ab:	$150\frac{1}{2}$			
" " " — 5	" — 6	" "	$121\frac{1}{2}$			
				180		
			29	29		
				151	∠ a bei No. 6.	
" " " No. 6	" No 7	" "	$165\frac{1}{2}$			
" " " — 5	" — 6	" "	$121\frac{1}{2}$			
			44	= 44	∠ b bei No. 7.*)	

Wenn nun der Winkel $a = 151 - 180 = 29$ und $b = 44 - 180 = 136$ und also $29 + 136 = 165$ von 180 nochmals abgezogen wird; so giebt 15 als der Rest den Winkel x. Nachdem dieser gefunden worden, so lege man den Transporteur an x und untersuche, ob dieser Winkel 15 Grade zu seinem Maaße hat; in welchem Falle es einen Beweiß giebt, daß die drei Seiten non No. 4. bis No. 7. nach den Graden ihrer Abweichung richtig aufgetragen worden. Kann man an den Eckpunkten der Figur die Seiten nicht vorwärts tragen, so trage man sie rückwärts, wie es bei No. 7. und No. 8. gezeigt worden, und verfahre dabei nach obigem Beispiele. Auf solche Weise wird man die etwa im Auftragen begangenen Fehler ausfindig zu machen im Stande seyn.

Will man ferner wissen, ob man bei Bestimmung der Winkel auf dem Felde gefehlt habe, so nehme man hierzu den mathematischen Lehrsatz zu Hülfe, nach welchem ein jedes Polygon durch die aus einer seiner Ecken gezogenen Diagonalen in so viele Dreiecke zertheilt wird, als die Figur Seiten hat, weniger zwei. Da nun jedesmal in einem Dreiecke die

*) Da der Winkel bei No. 7. ein eingehender Winkel ist, so darf man, um den äußern Winkel zu bestimmen, nur die größere Summe der Grade von der kleinern abziehen.

die Summe seiner Winkel 180 Grade ausmacht, so muß auch die Summe aller Polygonwinkel eines Vielecks gleich seyn 180, wenn diese Grade mit der Anzahl der Seiten des Vielecks, weniger zwei, multiplizieret werden.

Durch diesen mathematisch erwiesenen Satz kann man sich nach geschehenem Auftragen überzeugen, wenn man alle Winkel an dem Umfange der Figur gemessen, und das Maaß derselben notiert hat, ob die Aufnahme der Winkel richtig und ohne Fehler geschehen sey. Denn beträgt die Summe der im Vermessungsregister eingeschriebenen Grade und Minuten so oftmals 180, als die Figur Seiten hat, weniger zwei, so sind die Winkel richtig gemessen worden; im entgegengesetzten Falle aber ist ein Fehler vorgefallen. Um sich daher im Forstort I von der richtigen Aufnahme aller Winkel am Umkreise zu überzeugen, so müßte man erstlich die Bousolengrade nach Anleitung des zehnten Kapitels in Grade des Winkelmessers umsetzen; ferner alle eingehende Winkel von 360 abziehen, um dadurch den innern oder denjenigen Winkel zu erhalten, welcher zu dieser Probe gesucht werden muß; und alsdann die auf solche Art gefundenen Grade zusammen addieren, und untersuchen, ob alle diese Winkel 26 mal 180 Grade, oder in Summe 4680 betragen. Würde diese Summe größer oder geringer ausfallen, so beweißt dieses, daß beim Aufnehmen ein Fehler vorgefallen sey, der, wenn er beträchtlich ist, gesucht und verbessert werden muß.

Die Korrektion von dergleichen fehlerhaft gefundenen Figuren muß an Ort und Stelle, da, wo wirklich gefehlt worden ist, vorgenommen werden, und darf nicht nach der Vorschrift einiger Feldmesser in einem bloßen Zusammenzerren der Figur bestehen. Ist der Fehler nicht allzubeträchtlich, so würde, unter den in Vorschlag gebrachten Methoden, noch diejenige zu empfehlen seyn, nach welcher man den am Schluß der Figur erhaltenen Abweichungswinkel nach einem Ansatz der Regel de Tri in die übrigen Winkel gehörig vertheilte. In vielen Fällen wird aber der Abweichungswinkel so unbeträchtlich seyn, daß man ihn ohne Fehler füglich außer Acht lassen kann.

Dreizehntes Kapitel.

Von der Berechnung des Flächeninhalts.

Nach dem gewöhnlichen Verfahren der Feldmesser wird der Inhalt einer jeden geradlinigten Figur gefunden, wenn man dieselbe durch Diagonalen in Dreiecke theilt, und jedes Dreieck für sich berechnet, wo dann die Summe aller Dreiecke den Inhalt der Figur bestimmt. Bekanntlich ist der Inhalt eines Dreiecks $= \frac{1}{2}$ a, b, wenn a die Höhe und b die Grundlinie des Dreiecks bedeuten. Es wird daher ein jedes Dreieck bestimmt, wenn dessen Grundlinie mit der Höhe multipliziert und dieses Produkt halbieret wird; oder die Grundlinie mit der halben Höhe, oder die Höhe mit der halben Grundlinie multipliziert, giebt ebenfalls den Inhalt des Dreiecks. Vielecke, sie mögen reguläre oder irreguläre seyn, lassen sich allemal durch Diagonalen in Dreiecke zerlegen, und ihr Inhalt auf diese Weise leicht bestimmen. Damit man aber bei Berechnung großer Figuren erfahre, ob man sie auch in so viele Dreiecke als möglich getheilt habe, so zähle man die Dreiecke und auch die Seiten, welche die Figur einschließen; findet man gerade zwei Seiten mehr als Dreiecke, so ist die Eintheilung richtig.

Die Vorsichtsregeln hiebei sind diese: Man nehme die längste Seite eines Dreiecks zur Grundlinie an, damit man nicht in den Fall kömmt, die angenommene Grundlinie verlängern zu müssen, und damit auch nicht die Höhe des Dreiecks zu groß wird. Ferner bei Zerlegung durch Diagonalen nehme man diese für die Grundlinien des Dreiecks an, und bei weitläuftigen Berechnungen numeriere man, um Verwirrung zu vermeiden, ein jedes Dreieck mit Buchstaben oder Zahlen. Unter diesen Vorsichten wollen wir, um ein Beispiel zu geben, einen Theil in Fig. I. III. nach folgender Ordnung berechnen.

Dreieck.		Die Grundlinie.		Die Höhe.		Der Inhalt.
No. 1.	—	ab = 47°	×	cd = 28,2°	=	1325,40.
— 2.	—	ab = 47	×	ef = 8	=	376,
— 3.	—	ae = 45	×	gh = 5,4	=	243,00.
— 4.	—	hi = 61,4	×	ao = 18,8	=	1154,32.
— 5.	—	hi = 61,4	×	kl = 13	=	798,20.

Latus 3896,92 □ Ruthen.

Trans-

Dreieck.		Die Grundlinie.	Die Höhe.		Der Inhalt.
Transport		.	. .	.	3896,92 □ Ruthen.
No. 6.	—	ik = 57,2	× mn = 23,7	=	1355,64.
— 7.	—	no = 53,6	× ip = 26	=	1393,60.
— 8.	—	no = 53,6	× qr = 18,2	=	975,52.
— 9.	—	ru = 34,6	× st = 5,9	=	204,14.
— 10.	—	sx = 50	× ou = 12	=	600,00.
				Summe	8425,82 □ Ruthen.
				Halbiert	2
				Flächeninhalt =	4212,91 □ Ruthen.

Auf solche Weise läßt sich, ohne sonderliches Nachdenken, eine jede geradlinigte Figur berechnen, wobei es übrigens noch sehr zur Erleichterung der Arbeit beiträgt, wenn man jede Diagonallinie, wo möglich, zur gemeinschaftlichen Grundlinie zweier darangränzenden Dreiecke annimmt. Auch braucht man die Höhe der Dreiecke nicht durch Perpendikel mit dem Bleistifte zu bestimmen; sondern man setzt die Zirkelspitze in des Dreiecks Spitze; öffnet den Zirkel, und beschreibt einen Bogen, der die Grundlinie berührt, so hat man zwischen den Zirkelspitzen die Höhe des Dreiecks so genau, als es bei diesem mechanischen Verfahren angeht. — Reguläre Figuren, wie z. E. Parallelogramme und Quadrate braucht man zur Berechnung ihres Flächeninhalts nicht in Dreiecke zu zerfällen, sondern man multiplizirt nur bei einem Parallelogramm die Grundlinie mit der Höhe, so drückt das Produkt den Flächeninhalt im Quadratmaaße aus. Ist das Parallelogramm rechteckigt, so ist die längere Seite die Grundlinie, und die andere die Höhe. Ist das Parallelogramm ein Quadrat, so ist die Höhe der Grundlinie gleich, und diese wird also mit sich selbst multiplizirt.

Der Flächeninhalt von irregulären und vielseitigen Figuren, welche gewöhnlich bei Waldvermessungen vorkommen, läßt sich mit mehrerer Zuverlässigkeit auf eine bequeme Art dadurch finden, wenn man dieselbe in lauter Trapezien von parallelen Seiten zerfällt, und darnach berechnet. Denn das Mühsame in der vorigen Aufgabe, wo in jedem Dreiecke die Höhe durch Perpendikel von der Grundlinie aus bestimmt wird, überhebt man sich; indem man auf allen parallelen Seiten der Trapezien nur ein gemeinschaftliches Perpendikel zu ziehen nöthig hat. Ueberdieß kommen auch bei diesem Verfahren niemals mehr Trapezien als Dreiecke, in die man die Figur durch Diagonalen zerlegen würde, zum Vorschein.

Will man also nach diesem Verfahren den Flächeninhalt einer geradlinigten Figur, z. E. einen Theil in Fig. I. III. berechnen, so zerfällt man solche in Trapezien, indem man durch den zunächstliegenden Eckpunkt r eine gerade Linie nr, und vermittelst eines Lineals und rechtwinklichten hölzernen Dreiecks durch alle übrige Winkelpunkte der Figur, Parallelen mit der ersten Linie zieht. Auf dieser oder der Linie nr, nehme man, wie man es am bequemsten findet, einen Punkt a an, und fälle auf alle Parallelen das gemeinschaftliche Perpendikel am, so hat man die Höhe eines jeden einzelnen Trapeziums bestimmt, und folglich die Werthe von den Größen a, b, c, d, e u. s. w. gefunden.

Um nach dieser gemachten Eintheilung den Flächeninhalt eines jeden Trapeziums zu bestimmen, so multipliziere man die halbe Summe der beiden parallelen Seiten mit der zwischen denselben gezogenen Perpendikuläre. Z. E. wenn die Seite $\alpha = 34,8$, die Seite $\beta = 28,8$, und das Perpendikel $ab = 8,2$ Ruthen hält; so müssen die beiden ersten Seiten addieret, diese Summe halbieret, und mit ab multiplizieret werden. Es ist aber $\alpha + \beta = 63,6$ $\frac{\alpha + \beta}{2} = 31,8$, und $\frac{\alpha + \beta \times ab}{2} = 260,76$ □ Ruthen. Um das nächstfolgende Trapezium zu berechnen, so nehme man die schon bekannte Seite β und addiere sie mit der folgenden γ zusammen, und in die halbe Summe multipliziere mit bc; so bekommt man den Flächeninhalt des zweiten Trapeziums.

Man erhält auch den Inhalt eines Trapeziums, wenn man die Summe der beiden parallelen Seiten α und β mit dem halben Abstande ab multiplizieret, und also nach der Formel verfährt $= \alpha + \beta \times \frac{1}{2} ab$. Wenn man auf diese Art fortfährt, und alle auf einander folgende Trapezia nach ihrer Ordnung berechnet, so giebt zuletzt ihre gemeinschaftliche Summe den Flächeninhalt der Figur.

Bei solcher Berechnung der Trapezien ist es sehr vortheilhaft, wenn man die Länge der Abstände ab, bc, cd u. s. w. aus dem Anfangspunkte a zu bestimmen sucht, weil öfters die parallelen Seiten der Trapezien sehr enge an einander laufen, und daher ihre Abstände nicht wohl mit den Zirkelspitzen gefaßt und auf dem verjüngten Maaßstabe mit Zuverlässigkeit bestimmt werden können. Man verfährt daher weit besser, wenn man aus a die Weiten ab, ac, ad, ae u. s. w. sucht, ihre Maaße darneben schreibt, und ein jedes von dem nächstvorhergehenden abzieht. Auf diese Art ist man beim Messen der Höhen der Trapezien nicht leicht Fehlern ausgesetzt, wenn man bei einem jeden neuen Stücke die vorher schon gemessenen Höhen wieder mit mißt, und dann von dem nun gefundenen Stück wieder abzieht; weil, wenn auch ein Fehler begangen wird, er sich auf

das

das Ganze vertheilt, und also verhältnißmäßig kleiner wird, und überhaupt, weil man sicher ist, daß die ganze Höhe der Summe der einzelnen Höhen gleich ist.

Außer diesem kann man den Flächeninhalt einer Figur, auch ohne Rechnung auf eine mechanische Art, bloß durch Hülfe eines sich zu dem Ende verfertigten Netzes finden. Ein solches Netz ist eigentlich nichts anders, als ein Flächenmaaß, das in gewisse Quadratruthen und Fuße eingetheilt, und auf folgende Art verfertiget wird.

Man nimmt hiezu ein feines in Mandelöhl getränktes Baseler Schreibpapier, und nachdem solches gehörig trocken, hernach mit feiner Waitzenkleye ganz sanft abgerieben und durchsichtig geworden ist; so zieht man auf selbiges mit schwarzer Tusche eine gerade Linie AB. Fig. I. III. Auf diese trage man mit dem Maaßstab, nach welchem die Figur aufgetragen worden, so viele Ruthen, als man will, und die Größe des Papiers zuläßt. Ist aber der Maaßstab sehr klein, so, daß eine Ruthe nicht wohl aufgetragen werden kann, wie z. E. bei demjenigen Maaßstabe, wo 50 Ruthen auf einen Dezimalzoll gerechnet werden, so nehme man nach unserm Beispiele jedesmal zwei zu zwei Ruthen. Alsdann errichte man aus A und B mit einem Winkelmaaße senkrechte Linien AC und BD; und trage auch auf diese Linien nach dem zum Grunde gelegten Maaßstabe so viele Ruthen, als man haben will, und ziehe jede zwei Ruthen mit geraden Linien zusammen, so, daß sie genau mit AB und CD parallel laufen; so wird der ganze Rectangel ABCD in lauter Quadratruthen eingetheilt seyn. In dieses Netz kann man nunmehro auch zur größern Bequemlichkeit ganze Morgen zu 180 Quadratruthen eintragen, wenn man z. E. 12 Ruthen in die Höhe von A nach C, und 15 Ruthen in die Breite von A nach B absteckt, und sie durch gerade, aber stärkere Linien zusammenzieht.

Ein auf solche Art entworfenes Netz legt man nun nach dem Beispiele in Fig. III. über die Figur, deren Flächeninhalt man wissen will, und zählt, wie viele ganze Morgen und Quadratruthen in die Figur fallen. Schätzt man noch diejenigen Theile der Figur, welche kleiner als eine Quadratruthe sind, nach dem Augenmaaße, und addiert zuletzt alle Morgen und einzelne Quadratruthen zusammen, so wird man den Inhalt der Figur ohne weitere Rechnung so genau, als sich es hier erwarten läßt, gefunden haben.

Was endlich die Berechnung krummlinigter Figuren, z. E. der Teiche, Seen u. s. w. betrift; so lassen sich diese füglich, eben so wie die geradlinigten Figuren, durch Trapezien berechnen, und die Fehler, welche dabei begangen werden können, sind von keiner Erheblichkeit; weil ohnedieß bei dergleichen Figuren nur die Hauptkrümmun-

gen durch die Abscissen und Ordinaten bestimmt, die übrigen Punkte aber bloß nach dem Augenmaaße angegeben und zusammengehängt werden. Man theile daher die krummen Seitenlinien so ein, daß die zwischen den Theilungspunkten enthaltenen Stücke von der ungeraden Peripherie ohne merklichen Fehler für gerade gehalten werden können, und ziehe alsdann durch dieselbe mit einander parallellaufende Linien, so wird dadurch die ganze krummlinigte Figur in Trapezia vertheilt, deren Inhalt nach obiger Anleitung gefunden werden kann. Bleibt am Anfange oder am Ende der Figur, wo sich dieselbe schließt, noch ein Stück übrig, welches von einer krummen Linie und deren Sehne begränzt wird; so sehe man, ob solches als ein Dreieck berechnet, oder so lange in kleinere Theile zerlegt werden muß, bis der Fehler, den man begeht, nicht mehr beträchtlich ist.

I. Schema.

Gränz-Vermessungs-Register

von der Forst . . . . unter dem Ober-Forstamte N.

Der Forstort I.	Gränzen der Forst.								Gränzen der in der Forst liegenden und vermarkten Pertinenzien.							
	No. der Gränzsteine.	Länge der Gränzlinie.		Die Bousole zeigt		Winkel nach Graden.		Eingehende Winkel.	No. der Gränzsteine.	Länge der Gränzlinie.		Die Bousole zeigt		Winkel nach Graden.		Eingehende Winkel.
		Ruth.	Fuße.	Grade	Min.	Grade	Min.	∠		Ruth.	Fuße.	Grade	Min.	Grade	Min.	∠
	1 —	19	—	169	30	117	—	—								
	2 —	22	—	132	—	142	30	—								
	3 —	15	4	151	—	161	—	∠								
	4 —	20	—	122	45	151	45									
Die	5 —	17	8	136	—	166	45	∠								
Waldwiese	6 —	31	—	97	45	141	45	—	6	31	—	97	45			
	7 —	26	—	82	—	164	15	—	7	26	—	82	—	164	15	
	8 —	48	—	70	30	168	30	—	8	48	—	70	30			
	9 —	28	4	75	30	175	—	∠								
	10 —	32	3	53	—	157	30									
	11 —	32	4	64	30	168	30	∠								
	12 —	17	—	18	—	133	30	—								
	13 —	21	—	29	30	168	30	∠								
	14 —	25	—	292	45	83	15									
	15—20	—	—	243	—	—	—									
	15 —	19	4	—	—	117	—									
	16 —	8	8	—	—	148	—	∠								
	17 —	7	4	—	—	140	—									
	18 —	13	6	—	—	136	—	∠								
	19 —	26	6	—	—	158	30	∠								
	20—26	—	—	264	30	—	—									
	20 —	22	—	—	—	179	—									
	21 —	9	—	—	—	151	—	∠								
	22 —	8	—	—	—	129	30									
	23 —	19	4	—	—	150	30	∠								
	24 —	19	4	—	—	147	—	∠								
	25 —	14	—	—	—	138	45	∠								
	26 —	36	—	281	45	137	45									
	27 —	37	8	290	—	171	35	∠								
	28 —	22	—	—	—	121	—									

II. Schema.

Haupt = Vermessungs = Register

von der Forst . . . . unter dem Ober = Forstamte N.

Litt. in der Karte.	Namen der Forsttheile und Oerter.	Mit Holz bestandene Oerter und Forsttheile.										Nicht mit Holz bestandene Oerter.									
		Nadelholz.		Hohes Laubholz.		Schlagholz.		Kämpe und Schonungen		Summa an bestandenen Holzboden.		Blößen und Sandschollen.		Gärten und Aecker.		Wiesen und Huthung.		Brüche oder Torf.		Inhalt des Distrikts in Summa.	
		Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.
A.	Der Wildgrund.																				
B.	Der Thurnberg.																				
C.	Der Bergkopf.																				
D.	Die Klinge. u. s. w.																				

III. Schema.

Holzbestands-Tabelle

zu einer forstsituationsmäßigen Vermessung.

Litt. in der Karte.	Namen der Forsttheile und Oerter.	Nadelholz.						Hohes Laubholz.						Schlagholz.				Nach de… morgen kann. be- Durchschnitt ein Morgen geben	
		Haubar.		Nachwuchs von 15 bis 70 Jahr		Nachwuchs unter 15 Jahr.		Haubar.		Nachwuchs von 30 bis 100 Jahr.		Nachwuchs unter 30 Jahr.		Haubar.		Nachwuchs.		Stämme.	Klafter.
		Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.	Mg.	□R.		
A.	Der Wildgrund.																		
B.	Der Thurnberg.																		
C.	Der Bergkopf.																		
D.	Die Klinge. u. s. w.																		
	Summa																		

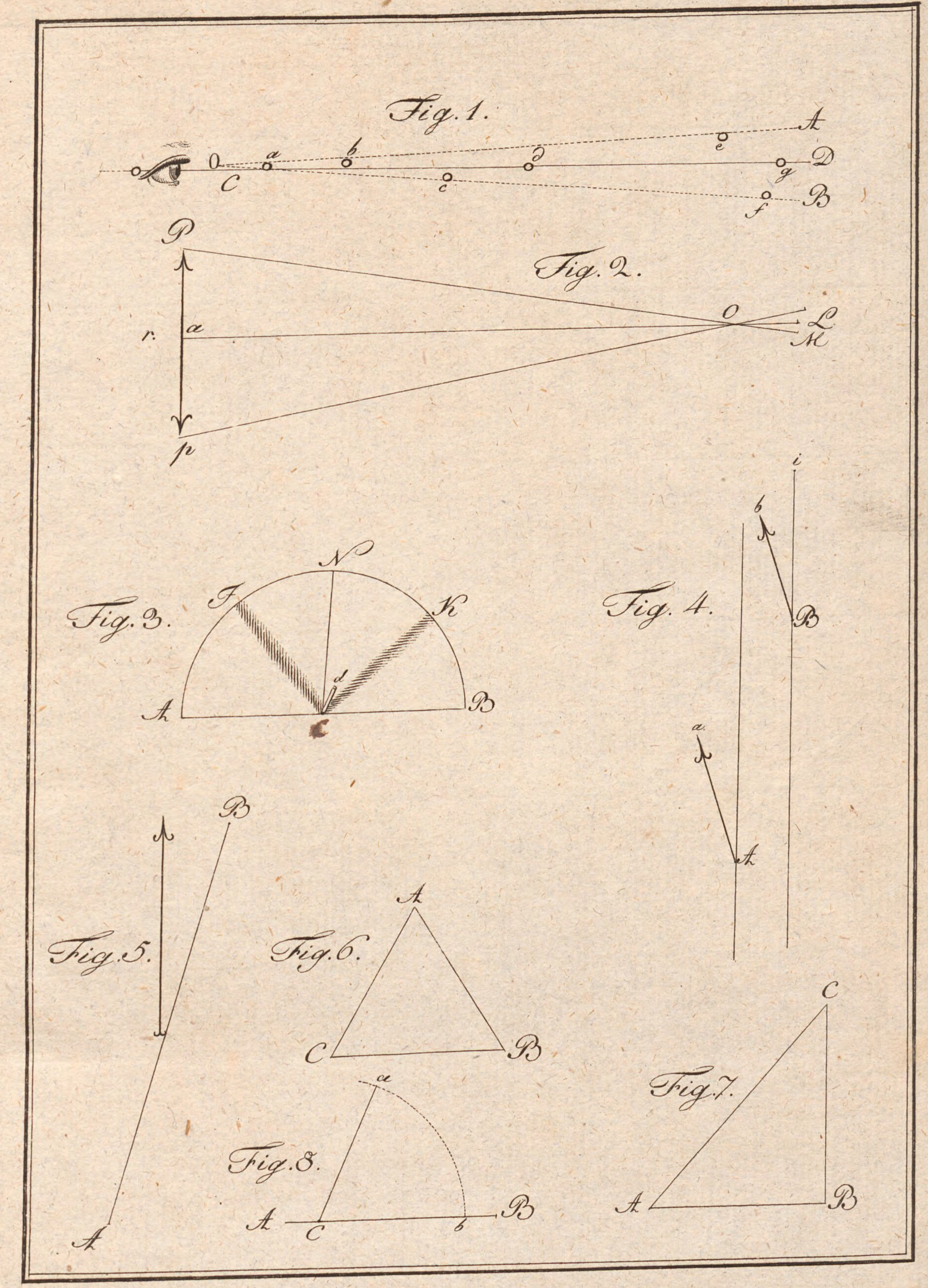
Berichtigungen.

Seite 11 Zeile 26 statt: in der 3ten Tabelle, lese man: in der 2ten Tabelle.
— 19 — 5 — darauf zu stehen, lese man: darauf zu sehen.
— 22 — 15 — m. Fig. 1. lese man: i. Fig. 1.
— 24 — 27 — den in D befindlichen Visirstab, lese man: den in C befindlichen Visirstab.
— 34 — 19 — aus g h und l i lese man: aus g h i.
— 37 — 11 — Standpunkt B, n, p lese man: B, C, n. p,
— 37 — 22 — No. 27 und No. 28 lese man: No. 25 und No. 26.
— 38 — 24 — No. 27 lese man: No. 25.
— 38 — 26 — 29 statt No. 28 lese man: No. 26.
— 51 — 29 — eine Ordnung, lese man: eine Oedung.
— 64 — 16 und 25 statt: man die größere Summe von der kleinern abzieht, lese man: von der größern die kleinere Summe.
— 64 — 30 — $169\frac{1}{2}$ von 132, lese man: man ziehe 132 von $169\frac{1}{2}$ ab.
— 64 — 30 — das Produkt von $37\frac{1}{2}$, lese man: den Rest von $37\frac{1}{2}$.
— 77 — 18 — von No. 19 nach No. 18 lese man: von No. 17 nach 18.

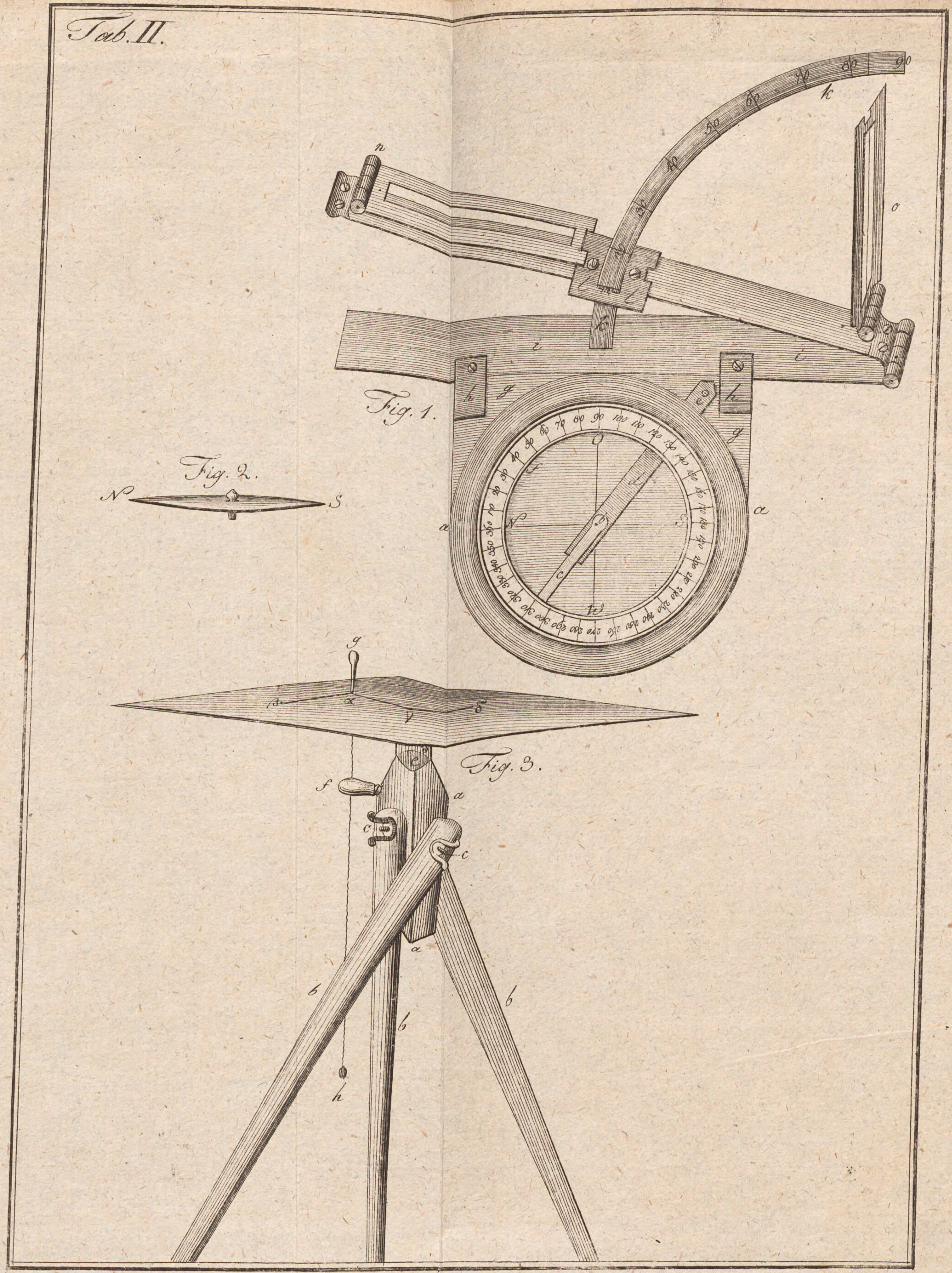
Die Berichtigung der etwa in den Berechnungen vorgefallenen Druckfehler, muß ich wegen Mangel an Zeit dem geneigten Leser überlassen, bis solche mit andern Verbesserungen bey schicklicher Gelegenheit bekannt gemacht werden.

Vorschrift
zur Zeichnung der
Forst Karten
Nadelhotz
Eichen
Erlen
Büchen
Birken
Wiesen
Hüturig
Akerland
Moorgrund
Sumpf
Sandschollen
In Beakerung ausge=
thaner Forstgrund
Strasse mit Graben
Ein Holtzweg
Eine Allee
Eine Landstrasse
Eine Hütungsgräntze
Streitige Gräntze
Gräntzbäume und
Gräntz=Steine
Eine Plantage von
Eichen, Püchen,
a. Oberfoerster
b. Unterfoerster
c. Holtzhauer
Wohnung
d. Satzlecke
e. Wildpretsscheune
f.f. Hammerwerke
g. Das Zeichen des Goldes
h. des Kupfers
i. des Zinns
k. Eisen
l. Silber
a. Eine Brücke
b. Eine Durchfahrt
c. Ein Wehr
d Eine Schneidemühle
e. Eine Mahlmühle
f. Eine stein: Ufereinfassung
g. Eine steinerne Bogen=
brücke
h. Pfeil
i Eine Schleuse
k. Ein Auswaschplatz.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
A
B
C
D
E
F
G
H
I.
K
I. III
I II
Grad

Tab. III.



Tab. II.



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Moser, Heinrich Christoph, 1771-1852 [Herausgeber] / Moser, Heinrich Christoph, / Jung-Stilling, Johann Heinrich,

Die praktisch-geometrische Aufnahme der Waldungen mit der Bousole und Meß kette Ein Beitrag zur Forstwissenschaft

Leipzig 1797

4 Oecon. 266 f
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10229010-6
VD18 15328023